OPERA LILLOANA Nº 56

M. D. Arana • E. Natale • N. Ferretti • G. Romano
A. Oggero • G. Martínez • P. Posadas • J. J. Morrone

ESQUEMA BIOGEOGRÁFICO DE LA REPÚBLICA ARGENTINA







Fundación Miguel Lillo
TUCUMÁN – ARGENTINA

ESQUEMA BIOGEOGRÁFICO
DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

OPERA LILLOANA 56

ESQUEMA BIOGEOGRÁFICO DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

Marcelo D. Arana [1,6*]
Evangelina Natale [1,7,8]
Nelson Ferretti [2,8]
Gonzalo Romano [3]
Antonia Oggero [1]
Gonzalo Martínez [1]
Paula Posadas [4,8]
Juan J. Morrone [5]

1. Orientación Plantas Vasculares, Departamento de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Instituto ICBIA (UNRC-CONICET), Universidad Nacional de Río Cuarto, Ruta 36 km 601, (X5804ZAB) Río Cuarto, Córdoba, Argentina.
2. Centro de Recursos Naturales Renovables de la Zona Semiárida (CERZOS-CONICET, UNS), Camino La Carrindanga Km. 7, (8000) Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina.
3. Fundación Hongos de Argentina para la Sustentabilidad, Molinari 1657, (9200) Esquel, Chubut, Argentina.
4. Laboratorio de Sistemática y Biología Evolutiva (LASBE), Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata – Unidades de Investigación Anexo Museo, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Avda. 122 y 60, (1900) La Plata, Argentina.
5. Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera”, Departamento de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), (04510) Ciudad de México, México.
6. UICN-SCC Temperate South American Plants Specialist Group.
7. Fundación Conservación y Desarrollo (ConyDes), Río Cuarto, Córdoba, Argentina.
8. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.
* Autor corresponsal: marana@exa.unrc.edu.ar



Esquema biogeográfico de la República Argentina / Marcelo Daniel Arana...
[et al.]. - 1a ed. - Tucumán : Fundación Miguel Lillo, 2021.
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-950-668-039-8

1. Biogeografía. I. Arana, Marcelo Daniel.
CDD 918.2

Opera lilloana
Serie monográfica de la Fundación Miguel Lillo que incluye temas de botánica, zoología y geología en trabajos de investigación original.

ISSN 950-668-010-8

Correo electrónico: mcatania@lillo.org.ar

Fundación Miguel Lillo, 2021.
www.lillo.org.ar

Fundación Miguel Lillo, Miguel Lillo 251, (4000) San Miguel de Tucumán, Argentina.
Telefax +54 381 433 0868
www.lillo.org.ar

Consultas bibliográficas y ventas:
Centro de Información Geo-Biológico del Noroeste Argentino,
Fundación Miguel Lillo, Miguel Lillo 251, (4000) San Miguel de Tucumán, Argentina.
Correo electrónico: biblioteca@lillo.org.ar

Ref. bibliográfica:
Arana, M. D.; Natale, E.; Ferretti, N.; Romano, G.; Oggero, A.; Martínez, G.; Posadas, P.; Morrone, J. J. 2021. «Esquema biogeográfico de la República Argentina». *Opera lilloana* 56, Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina.

ISBN 978-950-668-039-8

Imagen de tapa:
Se ilustran cuatro ambientes representativos de Argentina. Arriba a la izquierda: provincia Chaqueña, Parque provincial Chancaní, Córdoba (fotografía: Marcelo Arana); arriba a la derecha: provincia Esteros del Iberá, Colonia Pellegrini, Corrientes (fotografía: Marcelo Arana); abajo a la derecha: provincia Patagónica, Parque Nacional Laguna Blanca, Neuquén (fotografía: gentileza Daniel Testoni); abajo a la izquierda: transición entre provincia Patagónica y Bosque Valdiviano, Lago Belgrano, Parque Nacional Perito Moreno, Santa Cruz (fotografía: gentileza Daniel Testoni).

CONTENIDO

Para el que mira sin ver
La tierra es tierra nomás
Nada le dice la pampa
Ni el arroyo, ni el sauzal
Pero la pampa es guitarra
Que tiene un hondo cantar
Hay que escucharla de adentro
Donde nace el manantial...

ATAHUALPA YUPANQUI (1979)

RESUMEN

La biogeografía evolutiva reconoce áreas de endemismo y establece sus relaciones con otras áreas, proporcionando la información necesaria para elaborar un sistema jerárquico de regionalización natural. La estrecha relación entre la evolución geológica y biológica en el planeta se manifiesta en la existencia de biotas endémicas, producto de barreras geográficas y ecológicas. La biogeografía evolutiva pretende documentar la existencia de biotas, para representar la estructura evolutiva de los ecosistemas y su funcionalidad, así como contribuir a la determinación de prioridades para la conservación. En este trabajo se describen las características fundamentales de las unidades biogeográficas presentes en la República Argentina y se proporcionan los mapas respectivos, constituyendo un sistema general de referencia para estudios ecológicos, evolutivos y biogeográficos y en materia de educación y toma de decisiones para la conservación y uso sustentable. Para cada unidad biogeográfica se presentan el nombre válido y sus sinónimos, su ubicación geográfica, sus características distintivas, el tipo de paisaje y vegetación dominante y las especies endémicas. Además, se ilustran los paisajes típicos y algunas especies endémicas o características de cada unidad biogeográfica. También se discuten sus relaciones bióticas, evolución geobiótica y regionalización hasta la categoría de distrito. En el esquema aquí propuesto se reconocen 16 provincias, a su vez agrupadas en la región Neotropical (provincias de las Yungas, Paranaense, Bosque de Araucaria, Esteros del Iberá, Chaco y Pampeana), la Zona de Transición Sudamericana (provincias de la Puna, Altoandina Cuyana, Monte y Comechingones) y la región Andina (provincias Patagónica, Maule, Bosque Valdiviano, Bosque Magallánico, Islas Malvinas y Páramo Magallánico). La provincia de Yungas posee tres distritos: Selvas de Transición, Selvas Montanas y Bosques Montanos. La provincia Paranaense incluye el distrito de los Campos y el de las Selvas Mixtas. La provincia Esteros del Iberá **stat. nov.** está constituida por tres distritos: Delta del Paraná **stat. rev.**, Río Uruguay **stat. nov.** y Sabanas Inundables del Paraná **stat. nov.** La provincia del Chaco abarca tres distritos: Chaqueño Oriental, Chaqueño Serrano **stat. rev.** y Chaqueño Occidental. En la provincia Pampeana se reconocen cinco distritos: Pampeano Austral, Pampeano Oriental, Espinal, Pampeano Occidental y Uruguayense. En el sector argentino

de la provincia de la Puna se reconoce el distrito Jujeño. En la provincia Altoandina Cuyana se identifican tres distritos: Diaguita **nom. nov.**, Cuyano **ubic. nov.** y Huarpe **nom. nov.** La provincia del Monte incluye cuatro distritos: Prepuneño, Septentrional, Erémico y Austral. En la provincia Patagónica reconocemos cinco subprovincias: Patagónica Central (distritos del Chubut y Santa Cruz), Fueguina, de la Payunia (distritos de la Payunia Septentrional y de la Payunia Austral), Subandina (distritos de la Patagonia Subandina Meridional, Altoandino Austral y de la Patagonia Subandina Septentrional) y Patagónica Occidental. En el sector argentino de la provincia de Maule está presente el distrito del Pehuén. La provincia del Bosque Valdiviano está representada por el distrito Valdiviano. La provincia de las Islas Malvinas posee dos distritos: Islas Malvinas e Islas Georgia del Sur.

Palabras clave

Biogeografía; Provincias; Región Andina; Región Neotropical; Regionalización; Zona de Transición Sudamericana.

ABSTRACT

Evolutionary biogeography identifies areas of endemism and establishes their relationships with other areas, providing the information required to develop a hierarchical system of natural regionalization. The closely related geological and biological evolution of the planet is manifested in the existence of endemic biotas, as result of geographical and ecological barriers. The current challenge of evolutionary biogeography is to document the existence of biotas representing the evolutionary structure of ecosystems and their functionality, that could contribute to the establishment of conservation priorities. In this contribution, the fundamental characteristics of the biogeographic units of Argentina are described, and the respective maps are provided, as a general reference system for ecological, evolutionary and biogeographic studies, and in education and decision-making regarding conservation and sustainable use. For each biogeographic unit, we present its valid name and synonyms, its geographic location, distinctive characteristics, dominant landscape and vegetation types and its endemic species. Also, the typical landscapes and some endemic or characteristic species of each biogeographical unit are illustrated. Their biotic relationships, geobiotic evolution and regionalization to the district category are also discussed. In the scheme presented herein 16 provinces are recognized in the country, which in turn are grouped in the Neotropical region (Yungas, Parana Forest, Araucaria Forest, Esteros del Iberá, Chaco and Pampean provinces), South American Transition Zone (Puna, Cuyan High Andean, Monte and Comechingones provinces) and Andean region (Patagonian, Maule, Valdivian Forest, Magellanic Forest, Falkland Islands and Magellanic Moorland provinces). The Yungas province has three districts: Transition Forests, Montane Jungles, and Montane Forests. The Parana province includes the Campos and Mixed Forests districts. The Esteros del Iberá province **stat. nov.** includes three districts: Delta of Paraná **stat. rev.**, Uruguay River **stat. nov.** and Paraná Flooded Savannas **stat. nov.** The Chaco province includes the Eastern Chacoan, Montane Chacoan **stat. rev.** and Western Chacoan districts. In the Pampean province five districts are recognized: Austral Pampean, Eastern Pampean, Espinal, Western Pampean and Uruguayan. In the Argentinean part of the Puna province the Jujuyan district is recognized. In the Cuyan High

Andean province three districts are identified: Diaguita **nom. nov.**, Cuyan **ubic. nov.** and Huarpe **nom. nov.** The Monte province includes four districts: Prepuna, Northern, Eremean and Southern. In the Patagonian province we recognize five subprovinces: Central Patagonian (Chubut and Santa Cruz districts), Fuegian, Payunia (Northern and Southern Payunia districts), Subandean (Meridional Subandean Patagonia, Austral High Andean, and Septentrional Subandean Patagonia districts) and Western Patagonian. In the Argentinean sector of the Maule province is present the Pehuén district. The Valdivian Forest province is represented by the Valdivian district. The Falkland Islands province has two districts: Falkland Islands and South Georgia Islands.

Keywords

Andean region; Biogeography; Neotropical region; Provinces; Regionalization; South American Transition Zone.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos agradecer muy especialmente a todos aquellos que colaboraron de todas las formas posibles y cuyos aportes contribuyeron en la elaboración de la presente obra, desde su apoyo incondicional, los debates e intercambios de ideas, las salidas a campo y facilidades en los lugares visitados a lo largo de todo el país, hasta aportando desinteresadamente bibliografía y varias de las fotografías que ilustran este trabajo. También queremos agradecer a los revisores y editora Dra. Myriam Catania y al editor gráfico Gustavo Sánchez por su comprometida participación y aportes, así como a la Fundación Miguel Lillo, por la publicación del libro en su serie *Opera Lilloana*. Finalmente, agradecemos a la Universidad Nacional de Río Cuarto por los diversos subsidios otorgados.

DEDICATORIA

Nos gustaría dedicar esta contribución al ecólogo y biogeógrafo argentino Eduardo H. Rapoport (1927-2017). Rapoport es conocido fundamentalmente por sus contribuciones a la ecología geográfica y areografía, que hace unas décadas dieron origen a la macroecología. Sin embargo, dedicó una de sus primeras contribuciones (Rapoport, 1968) a la biogeografía de las Américas, sentando las bases de las contribuciones de varios autores posteriores.



Eduardo Rapoport conversando con Juan J. Morrone, Bariloche, 2016. Fotografía: gentileza Adriana Ruggiero.

INTRODUCCIÓN

La biogeografía permite reconocer patrones integrados de distribución de los seres vivos en el tiempo y en el espacio, además de proponer hipótesis acerca de los procesos que los causaron (Morrone, 2009; Ebach, 2015). También identifica unidades bióticas naturales, que permiten construir un sistema de regionalización del planeta; cuantifica y predice las consecuencias de cambios globales y regionales (geotectónicos, climáticos y bióticos); y se constituye en una herramienta valiosa para seleccionar áreas prioritarias para la conservación y desarrollo sustentable.

Linneo, a mediados del siglo XVIII, desarrolló una explicación de la distribución de los animales, tomando como base su dispersión desde el monte Ararat, lugar donde de acuerdo con la tradición judeocristiana encalló el arca de Noé una vez finalizado el Diluvio Universal y, a medida que las aguas retrocedían, los animales colonizaron los terrenos descubiertos (Cox *et al.*, 2016). En *El origen de las especies,* Darwin (1859) desarrolló el enfoque dispersalista, que supone que las especies, luego de haber surgido en centros de origen y atravesado barreras geográficas previamente existentes, se establecen en nuevas áreas y evolucionan diferenciándose de la especie ancestral. La distribución espacial de los seres vivos sería así explicada mayormente por eventos de dispersión al azar e individuales para cada especie, seguidos de posterior evolución, aceptando que los organismos son entidades que existen independientemente del espacio y que se movilizan a través de las áreas (Morrone, 2004a). Croizat (1958, 1964) propuso una explicación alternativa, denominada vicarianza, que considera que la aparición de barreras geográficas afectaría por igual a todos los seres vivos, siendo los cambios geológicos simultáneos a los cambios biológicos (Morrone, 2001d, 2004b). Las ideas biogeográficas de Hennig (1968) fueron una extensión de su enfoque filogenético, asumiendo que el proceso de dispersión de los organismos se ve marcado por el desarrollo de caracteres derivados, lo que implicó la relación entre los análisis filogenéticos y el estudio de las distribuciones bióticas. A partir de la conjunción de las ideas de Croizat y de Hennig, surgió la biogeografía cladística (Nelson & Platnick, 1981).

Las especies no se encuentran distribuidas al azar, sino que están integradas en biotas (Escalante, 2009; Arana *et al.*, 2011, 2013). Se asume así una relación estrecha

entre los organismos y el medio que los rodea, por lo que es preciso analizar biotas y no tanto a taxones individuales. Esta evolución geológica y biológica conjunta se manifiesta en la existencia de biotas endémicas, que estarían indicando el efecto de barreras geográficas o ecológicas. De esta forma, la biodiversidad de cualquier lugar del planeta se constituye en la propiedad emergente de las interrelaciones evolutivas de todos los componentes de esa área, a través del tiempo. Mientras que los factores ambientales son favorables, los organismos amplían su área de distribución a través de sus diferentes medios de movilidad, ocupando todo el espacio ecológico disponible, de acuerdo a la aptitud de hábitat (dispersión). Una vez que estas áreas han sido ocupadas y la distribución espacial se ha estabilizado, las poblaciones se encuentran propensas al aislamiento geográfico debido al surgimiento de barreras geobióticas y/o climáticas (vicarianza), que impiden o limitan su intercambio genético, favoreciendo el proceso de especiación y diferenciación de linajes (Morrone, 2007).

A partir de la aplicación del concepto de evolución geobiótica, la biogeografía es capaz de proporcionar un sistema jerárquico de regionalización para las áreas del planeta. Al igual que en las clasificaciones taxonómicas de los organismos, en donde se pretende establecer grupos naturales de especies que poseen relaciones de parentesco estrechas, el patrón espacial de distribución congruente entre dos o más especies es utilizado como la homología espacial que permite identificar la evolución geobiótica común y realizar una clasificación natural de las áreas de endemismo (Morrone, 2001d). En biogeografía, la homología espacial involucra la distribución congruente de dos o más taxones como resultado de una misma historia, y, por lo tanto, de un origen evolutivo común (Ebach & Parenti, 2015; Martínez *et al.,* 2017; Morrone, 2017, 2018a).

La biogeografía evolutiva aplica el concepto de homología espacial, permitiendo reconocer áreas de endemismo y trazos generalizados, que representan biotas que han coevolucionado, y establecer sus relaciones biogeográficas evolutivas con otras áreas, proveyendo la información necesaria para elaborar un sistema jerárquico de regionalización natural (Morrone, 2009, 2018a). Este enfoque permite también la identificación de nodos panbiogeográficos, que son considerados como zonas de convergencia geobiótica o de transición, donde confluyen biotas con orígenes evolutivos diferentes y que constituyen sitios de importancia estratégica para la conservación debido a su diversidad filogenética y potencial evolutivo (Miguel-Talonia & Escalante, 2013).

BIOGEOGRAFÍA EVOLUTIVA

En las últimas décadas se ha producido una considerable revisión en los fundamentos teóricos de la biogeografía, acompañada por un notable desarrollo conceptual y metodológico (Crisci, 2001; Cox *et al.*, 2016; Ebach, 2015; Morrone, 2015a, 2017). Estos avances están comenzando a ser aplicados en la formulación de hipótesis generales sobre patrones biogeográficos (Morrone, 2014b, 2015b, 2015c, 2017, 2018b). Para la Argentina, es necesario profundizar esa exploración y promover la transferencia de los hallazgos a las disciplinas básicas y aplicadas afines (Ribichich, 2002). En este sentido, aquí se pretende describir las características fundamentales de las unidades biogeográficas presentes en el territorio nacional argentino continental e insular americano, como sistema general de referencia (Morrone, 2018a). Estas unidades naturales, que podríamos denominar geobiotas, podrán utilizarse en estudios ecológicos, evolutivos, biogeográficos, en materia de educación y para la toma de decisiones en cuanto a la conservación y uso sustentable de la biodiversidad.

Los análisis biogeográficos evolutivos incluyen cinco etapas (Morrone, 2007, 2009):

1) Reconocimiento de biotas, las que se definen como conjuntos de especies integradas espacio-temporalmente debido a una historia geobiótica común y que caracterizan áreas determinadas. Estas biotas se identifican a partir de áreas de endemismo y de trazos generalizados. En las áreas donde dos o más trazos generalizados se superponen se localizan los nodos, los cuales indican la convergencia de biotas con orígenes evolutivos diferentes.

2) Determinación de los eventos vicariantes que fragmentaron las biotas, a través de análisis biogeográficos cladísticos. La biogeografía cladística emplea información sobre las relaciones filogenéticas de los organismos y su distribución geográfica para proponer hipótesis sobre relaciones entre las áreas y determinar cuál fue su secuencia de fragmentación.

3) Establecimiento de una regionalización biogeográfica. Dado que las biotas son parte de otras biotas más inclusivas, las cuales a su vez son parte de otras aún más inclusivas, es posible establecer un arreglo jerárquico en un sistema de clasificación natural de áreas.

4) Reconocimiento de los diferentes cenocrones, es decir, los conjuntos de especies con un origen y edad semejantes, y que han contribuido a las biotas a partir de su dispersión desde otras áreas.

5) Planteamiento de un escenario geobiótico que explique la evolución de las biotas.

CONCEPTOS FUNDAMENTALES

Análisis de trazos

La panbiogeografía fue propuesta por Léon Croizat (1958, 1964, 1976), quien asumió la existencia de dos procesos o etapas en la historia de cualquier área, que se suceden periódicamente: la dispersión y la vicarianza. En la primera, las biotas expanden su área de distribución debido a la ausencia de barreras (climáticas, geográficas, etc.). En la segunda, las áreas de distribución de las biotas son limitadas por tales barreras infranqueables, lo que puede llevarlas a sufrir fragmentación (Morrone, 2015a). Este proceso permite explicar por qué existen especies con diferentes capacidades de dispersión y valencias ecológicas confinadas en las mismas áreas biogeográficas. La idea central de la panbiogeografía es que el espacio que ocupa una especie es un atributo que también le da identidad como tal (Morrone, 2001d, 2004c).

En el caso particular de las distribuciones disyuntas, esto es taxones distribuidos en dos o más sitios separados geográficamente por una distancia mayor de la que pueden atravesar por sus propios medios, los científicos predarwinianos postularon la existencia de "centros de creación múltiple" (Morrone, 2015a). Darwin (1859) y Wallace (1876) interpretaron estos patrones de distribución disyuntos como resultado de la evolución de especies preexistentes, que azarosamente cruzaron barreras para ocupar nuevos territorios, a los que se adaptaron y allí evolucionaron en nuevas especies. Este enfoque es conocido como modelo del Centro de Origen-Dispersión-Adaptación o CODA (Lomolino & Brown, 2009; Heads, 2014). Croizat (1958) analizó la distribución geográfica de distintos taxones, hallando que existían patrones de distribución concordantes entre organismos radicalmente distintos, como aves e insectos sin alas, conectando áreas distantes, y concluyó que era innecesario postular eventos de dispersión a grandes distancias para cada taxón, y que el proceso fundamental causante de los patrones observados es la vicarianza (Escalante *et al.*, 2016).

Los análisis de trazos se basan en tres conceptos centrales: trazos individuales, trazos generalizados y nodos (Morrone, 2009). Una vez que las localidades donde una especie está presente se georreferencian y colocan en un mapa, se las conecta siguiendo una regla de mínima distancia lineal: esta línea se llama trazo indivi-

dual. Estos trazos representan el ordenamiento espacial o territorial de una especie o grupo de especies (Morrone, 2015a). Cuando los trazos individuales de taxones monofiléticos diferentes coinciden, reflejan un trazo generalizado, que permite inferir la existencia de una biota ancestral ampliamente distribuida y fragmentada por eventos de vicarianza, sugiriendo una historia compartida (Torres-Miranda & Luna-Vega, 2006). Cuando dos o más trazos generalizados se superponen en un área, se identifica un nodo. Éste constituye un área compleja, prioritaria en los esquemas de conservación (Arana *et al.*, 2013), ya que son lugares donde diferentes biotas y elementos geológicos interaccionaron en tiempo y espacio (Morrone & Crisci, 1995); gráficamente los nodos se representan con un círculo con una "X" en su interior (Fortino & Morrone, 1997).

Áreas de endemismo

La palabra "endémico" proviene del griego "ενδημικός = endímikos = nativo" y fue aplicada por de Candolle (1820), transfiriendo el concepto desde la medicina a la botánica, para indicar taxones nativos que se distribuyen en un lugar y no en otro (Anderson, 1994; Hobohm & Tucker, 2014; Noguera-Urbano, 2017). El endemismo posee un valor ecológico e histórico evolutivo, ya que define unidades geográficas donde hay taxones integrados espacio-temporalmente (Nelson & Platnick, 1981; Stattersfield *et al.*, 1998; Morrone, 2009), y es particularmente dependiente de la escala geográfica del área en la que se distribuye el taxón (Cracraft, 1985). El término endemismo ha sido utilizado en ecología y conservación como equivalente de distribución restringida (Noguera-Urbano, 2017) y para definir a las especies endémicas se ha empleado un tamaño de área geográfica como límite práctico (Stattersfield *et al.*, 1998). La utilización del concepto de endemismo en estudios ecológicos y de conservación ha requerido generalizar el área de endemismo para describir una zona habitada por varios taxones endémicos restringidos (Noguera-Urbano, 2017). La superposición, recurrencia o concentración de áreas de distribución de especies endémicas definen a un patrón de endemismo. De esta manera, un área de endemismo es la zona geográfica delimitada por la congruencia espacial de las áreas de distribución geográfica de dos o más taxones monofiléticos de distribución restringida (Platnick, 1991; Morrone, 1994d; Espinosa *et al.*, 2001; Linder, 2001; Noguera-Urbano, 2016). Esta congruencia espacial es explicada por la combinación de procesos evolutivos y ecológicos (Morrone, 1994d) y representa la integración de los taxones monofiléticos en espacio y tiempo (Müller, 1973; Harold & Mooi, 1994; Szumik *et al.*, 2002; Noguera-Urbano, 2016, 2017).

Las áreas de endemismo son las unidades básicas de estudio de la biogeografía evolutiva, y aunque su definición, conceptos, criterios y metodologías para definirlas constituyen problemas complejos (Platnick, 1991; Morrone, 1994d, 2009; Linder, 2001), se consideran un primer paso en la identificación de biotas (Morrone, 2001d, 2009). Constituyen hipótesis que pueden ser testeadas con la adición de nuevos datos (Harold & Mooi, 1994) o analizadas con diferentes métodos (Szumik *et al.*, 2002), para proponer esquemas de regionalización biogeográfica (Escalante *et al.*, 2010,

2013). De acuerdo con Müller (1973), las áreas de endemismo deben cumplir cuatro criterios: poseer al menos dos especies endémicas, el rango geográfico de dichas especies endémicas debe poseer congruencia máxima, las áreas de endemismo deben ser más pequeñas que el área completa en estudio y ser mutuamente excluyentes. Sin embargo, no todos los linajes responden exactamente de la misma manera a los factores que pueden causar y/o modificar el área de endemismo, por lo que a menudo los límites entre las diferentes áreas de endemismo pueden ser algo difusos, sin una congruencia simpátrica exacta, o existir cierto solapamiento entre ellas (Harold & Mooi, 1994; Morrone, 2001d; Szumik *et al*., 2002).

Biogeografía cladística

La biogeografía cladística emplea información sobre relaciones filogenéticas entre organismos y su distribución geográfica para proponer hipótesis sobre relaciones entre áreas de endemismo (Nelson & Platnick, 1981). El análisis consiste en remplazar a cada taxón terminal del cladograma taxonómico por el/las área/s de endemismo. La congruencia entre diferentes cladogramas taxonómicos de áreas permitirá obtener un cladograma general de áreas, el cual indica la secuencia de las separaciones históricas de las mismas (Morrone & Escalante, 2002). Comprende tres pasos sucesivos (Morrone, 1997):

1) Construcción de cladogramas taxonómicos de áreas, a partir de los cladogramas de dos o más taxones diferentes, como se expresó anteriormente, remplazando en los cladogramas, el nombre de cada taxón terminal por el/las área/s de endemismo donde éste se distribuye.

2) Obtención de cladogramas resueltos de áreas a partir de los cladogramas taxonómicos de áreas. La construcción de cladogramas taxonómicos de áreas es sencilla si cada taxón es endémico de una única área y si cada área posee un único taxón, pero si los cladogramas incluyen taxones ampliamente distribuidos, distribuciones redundantes o áreas ausentes, los cladogramas taxonómicos de áreas deben ser convertidos en cladogramas resueltos de áreas (Morrone, 1997).

3) Obtención de cladogramas generales de áreas, a partir de los cladogramas resueltos de áreas. El cladograma general de áreas representa una hipótesis acerca de la historia biogeográfica de los taxones analizados y las áreas donde se distribuyen, y puede ser testeado con un cladograma geológico de áreas, basado en datos geológicos o tectónicos (Swenson *et al.*, 2001; Morrone, 2009). A partir de un cladograma general de áreas es posible predecir: la existencia de especies fósiles, ancestros de las conocidas, con su probable distribución geográfica y datación; la existencia de barreras físicas que fragmentaron la biota ancestral distribuida en las áreas estudiadas; el número mínimo de especies terminales, que se extinguieron o que aún no fueron coleccionadas; y la edad mínima de los diferentes eventos vicariantes (Morrone, 1997, 2009).

Además de su poder predictivo, los cladogramas generales de áreas pueden utilizarse en la conservación de la biodiversidad. Se ha propuesto que una vez que se ha seleccionado un área para su conservación, la siguiente área debería ser elegida de acuerdo con su complementariedad, es decir que ambas áreas, en conjunto, deberían maximizar el número de especies o linajes bajo algún tipo de protección (Morrone & Crisci, 1992). Si contamos con un cladograma general de áreas, podemos emplearlo con este propósito, ya que una vez elegida un área determinada, podremos elegir otra poco relacionada filogenéticamente, maximizando la complementariedad de linajes protegidos (Morrone, 2009).

Atlas biogeográfico

Un atlas biogeográfico constituye la síntesis de los patrones de distribución de taxones, tanto de una unidad geopolítica como de un área biogeográfica, representada por trazos individuales y generalizados, nodos, áreas de endemismo y cladogramas de áreas (Morrone, 2000d). Los atlas proporcionan información relacionada con la identificación de centros de diversidad y la importancia relativa que los mismos poseen, la cual puede llegar a ser clave para determinar prioridades en la selección de áreas para la conservación y uso sustentable de diferentes ecosistemas (Martínez-Aquino *et al.*, 2007). Además, permite identificar áreas y especies que merezcan estudios más detallados, maximizando el potencial científico que pueda tener su investigación en el futuro, e integrar otros tipos de datos, como urbanísticos, geológicos, etc. (Morrone & Espinosa-Organista, 1998). Un atlas biogeográfico permitiría consultas relacionadas con el inventario de la biodiversidad, análisis ecogeográficos y biogeográficos, al igual que la toma de decisiones en políticas de conservación (Escalante *et al.*, 2003).

Modelos de distribución de especies

El modelado de distribución de especies (abreviado SDM, del inglés “species distribution modeling”) es un enfoque reciente que estudia los patrones de diversidad y macroecología a escalas, tanto locales como de paisaje (por ej. Escalante *et al.*, 2009; Nori *et al.*, 2011; Schiaffini *et al.*, 2013). Estos modelos proporcionan un marco analítico muy difundido para predecir la distribución de las especies mediante la relación de la ocurrencia de observaciones geográficas con variables naturales que contribuyen a su supervivencia y propagación (Václavík & Meentemeyer, 2009, Natale *et al.*, 2013), así como con variables no naturales, como el cambio en el uso de la tierra por el ser humano. Así, se han convertido en una herramienta importante tanto para los planes de conservación y selección de áreas para protección, como para las investigaciones teóricas sobre los procesos ecológicos y evolutivos (Giovanelli *et al.*, 2008; Philips *et al.*, 2009; Mezquida *et al.*, 2010; Acosta & Vergara, 2013; Natale *et al.*, 2013).

Un aspecto importante a tener en cuenta en la utilización de estos modelos es la obtención de los datos que se ingresan a la matriz. Lo ideal es basarse sobre diseños de muestreo rigurosamente definidos, en los cuales la presencia y la ausencia de la especie son registradas en una selección de sitios ambiental y espacialmente representativos (Cawsey *et al.*, 2002). Sin embargo, para la mayoría de las áreas del mundo y la mayoría de las especies, los recursos son demasiado limitados para reunir grandes conjuntos de datos, principalmente las ausencias (Philips *et al.*, 2009). Para subsanar esta situación, existen algoritmos, para el modelado de distribución de especies, que solo utilizan los datos de presencia. Así podemos citar a DOMAIN, BIOCLIM y MAXENT, que son ejecutados bajo plataformas de Sistemas de Información Geográfica (Natale *et al.*, 2013). Mediante estos algoritmos, se obtienen mapas predictivos, de los cuales se pueden extraer valores bioclimáticos que caracterizan la presencia de las especies. Desde el punto de vista de la biogeografía evolutiva, se presenta el desafío de utilizar estos modelos con la finalidad de poder ajustar y mejorar la delimitación de las áreas de endemismos, considerando que los SDM predicen la distribución basándose en similitudes climáticas de los sitios donde está confirmada la presencia de los organismos, con sitios donde aún no se los ha detectado. Un ejemplo concreto utilizando fauna argentina se puede observar en Acosta & Vergara (2013).

Biogeografía y conservación

A finales del siglo XIX los científicos comenzaron a describir y entender que la naturaleza es un intrincado entramado de procesos físicos, químicos y biológicos, que conforman los que ahora se conocen como ecosistemas naturales. Hace algunos años la sociedad comenzó a reconocer la dependencia del ser humano con respecto a los servicios que estos brindan (Maass & Cotler, 2007). Los ecosistemas poseen una gran capacidad de interactuar con el ambiente circundante y de mantener estables ciertas condiciones, lo que les permite proporcionar importantes servicios ecológicos y resistir a las perturbaciones y al cambio climático (Lovelock, 1993; Altesor *et al.*, 2011; Jobbagy, 2011). Debido a esto, la importancia de conservar y proteger la biodiversidad para un desarrollo sustentable ha sido ampliamente reconocida (Brundland, 1987; Altieri, 1999; Bilenca & Miñarro, 2004, Szpeiner *et al.*, 2007). Sin embargo, la mayoría de los ecosistemas que integran el planeta están siendo degradados o sometidos a un uso no sustentable y la declinación de la biodiversidad es uno de los mayores problemas ambientales reconocidos (*e. g.*, Rosell *et al.*, 2002; Hanski, 2005; MEA, 2005).

Para poder llevar a cabo una conservación efectiva es preciso evaluar a la biodiversidad tanto a nivel específico como de ecosistemas (Morrone, 2000d). A través de los sistemas naturales de regionalización biogeográfica, mencionados anteriormente, la biodiversidad se estudia como un complejo espacio-temporal que enfatiza la relación entre organismo y ambiente, lo cual permite una documentación de la biodiversidad en niveles jerárquicos superior al específico. Además, un análisis y documentación objetivos, que cuenten con un fundamento científico adecuado, solo

pueden llevarse a cabo a través de una clasificación natural que agrupe a las entidades de acuerdo con su origen común y refleje las relaciones de parentesco entre ellas. Considerando que los patrones de distribución de los seres vivos son resultado de una historia geobiótica compartida, y dado que los atlas biogeográficos constituyen una síntesis de estos patrones, la biogeografía constituye una disciplina íntimamente relacionada con la conservación de la biodiversidad. Como se ha expresado, los atlas biogeográficos también proporcionan información relacionada con la identificación de biotas de amplia distribución, áreas de endemismos de tamaño restringida anidadas dentro de estos y zonas de convergencia geobiótica donde confluyen biotas con orígenes evolutivos diversos, por lo que deben ser considerados sitios de importancia estratégica para la conservación (Ladle & Whittaker, 2011).

En definitiva, el desafío actual de la biogeografía evolutiva, en relación con la biología de la conservación, consiste en documentar la existencia de geobiotas, para representar la estructura evolutiva de los ecosistemas y su funcionalidad. Esto permitirá contribuir en la determinación de prioridades para la conservación, diseñar redes de áreas protegidas, planificar e implementar acciones de restauración ecológica, manejar invasiones biológicas y reintroducir especies (Morrone, 2000d, 2006; Richardson & Whittaker, 2010; Arana *et al.*, 2013; Giraudo & Arzamendia, 2017).

CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DE LA ARGENTINA

La República Argentina posee una superficie continental de 2.791.810 km^2 (https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-1-15-25, acceso 27-3-2020). Es el país hispanohablante más extenso del planeta, el segundo más grande de América Latina luego de Brasil, y el octavo en el mundo, considerando la superficie continental sujeta a soberanía efectiva. Abarca gran parte del Cono Sur, limitando al norte con Bolivia y Paraguay, al noreste con Brasil, al este con Uruguay y el océano Atlántico, al oeste con Chile, y al sur con Chile y las aguas del pasaje de Drake.

Su territorio posee una gran diversidad de climas, relacionada con una amplitud latitudinal que supera los 30°, una diferencia en altitud que va de 0 a casi 7000 m snm y la extensión del litoral marítimo, que alcanza 4725 km. Esta diversidad de climas varía desde tropicales y subtropicales en el noroeste y noreste, hasta fríos extremos, esencialmente en las zonas cordilleranas y el sur. A través de su amplio territorio, que se extiende por más de 33° de latitud entre sus extremos norte y sur, y por casi 20° de longitud de este a oeste, la Argentina posee gran diversidad de ambientes, desde salinas y desiertos, bosques templados hasta selvas subtropicales, y pastizales de altura. Se pueden distinguir tres grandes zonas geográficas. Al norte y centro se encuentran regiones de vegetación densa; en algunos sectores está conformada por bosques y en otros, como el noroeste y noreste, por selvas y bosques subtropicales húmedos. El extremo noroeste del país está ocupado por una región de meseta de altura llamada Puna o Altiplano, extensa planicie de altura ubicada a una altitud media de 3800 m snm, donde la aridez y la altura limitan y determinan que la flora, fauna y funga posean características muy especializadas. Hacia el extremo noreste encontramos la Mesopotamia, la única zona que posee límites geográficos claramente definidos por accidentes naturales como son los ríos Uruguay y Paraná que, junto con algunos de sus afluentes, la separan de las llanuras Pampeana y Chaqueña y del Paraguay, Brasil y Uruguay. Se pueden señalar en ella ambientes tan diversos como la meseta misionera, que constituye la máxima elevación del área (800 m snm) y corresponde al borde meridional del macizo de Brasilia con areniscas

rojas; los esteros y lagunas en la provincia de Corrientes, las cuchillas correntino-entrerrianas y el delta. Hacia el centro se encuentran los ambientes chaqueños, zonas de abundante vegetación leñosa principalmente xerofítica, que se mezclan con extensos ambientes de palmares y pastizales. En el centro-oeste del país se encuentra la región de Cuyo, donde predomina un relieve montañoso, serrano, con escasa vegetación. En el sur del país (sector americano sin contar la Antártida Argentina) se encuentra la Patagonia con extensas mesetas y serranías de origen precámbrico, que comprende a las provincias de Río Negro, Neuquén, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atántico Sur. Estos ambientes se desarrollan en llanuras y en zonas montañosas. Estas últimas comprenden las elevaciones de menor altura, como las sierras, y las de mayor altura, como las cordilleras. En el centro del país se encuentran las Sierras Pampeanas y en el noroeste, las Sierras Subandinas. A lo largo del límite con Chile se extiende la cordillera de los Andes, un conjunto de montañas muy altas, entre las cuales también pueden encontrarse volcanes; aquí también se encuentra el cerro Aconcagua, que constituye la montaña más alta de América, con 6962 m snm. La mitad norte de la cordillera se denomina Andes áridos, nombre que se debe a la escasez de precipitaciones en la región. La mitad sur está formada por los Andes Patagónico-Fueguinos, con montañas más bajas y húmedas. Las llanuras son relieves planos que se extienden desde la provincia de Formosa hasta el río Colorado, al sur de La Pampa. Este amplio sector del territorio recibe el nombre de llanura Chaco-Pampeana, y en ella pueden distinguirse dos sectores, de acuerdo con algunas diferencias en el tipo de suelo y en el clima. La mitad norte se denomina Llanura Chaqueña y predomina el clima cálido subtropical, donde predomina vegetación leñosa, arbórea y arbustiva, mientras que la mitad sur se denomina Llanura Pampeana y el clima es más templado, con una distribución de lluvias más regular a lo largo del año y predominancia de pastizales.

EVOLUCIÓN DE LOS AMBIENTES SUDAMERICANOS, CON ÉNFASIS EN ARGENTINA

De acuerdo con Sanmartín & Ronquist (2004), durante el Triásico, Gondwana formaba parte del sur de Pangea e incluía dos unidades bióticas diferentes: Gondwana Tropical en el norte, que incluía el norte de Sudamérica, África, Madagascar, el subcontinente Indio, el norte de Australia y Nueva Guinea; y Gondwana Templada en el sur, conformada por el sur de Sudamérica, el sur de Australia, la Antártida, Nueva Zelanda, Nueva Caledonia y el sur de África. Durante el Triásico un clima árido dominaba en toda la parte norte, desde el sur de la provincia de Buenos Aires hasta el norte de Brasil, debido a la extensión de tierra en la latitud tropical junto con el desarrollo a nivel mundial de un sistema de grandes monzones. Las condiciones de mayor humedad se encontraban hacia el sur, lo que hoy constituye Patagonia y Tierra del Fuego. Hacia el oeste, en lugar de la Cordillera de los Andes, un inmenso sistema volcánico, que se tornó activo hacia la parte superior del Pérmico (270 Ma), se encontraba en pleno desarrollo (Lavina & Fauth, 2011).

Gondwana Tropical comenzó a dividirse a finales de Triásico y principio del Jurásico, hace unos 165 millones de años (Ma), con la separación del subcontinente Indio y Madagascar, que se separaron de África y comenzaron a desplazarse hacia el sudeste. La porción norte de Sudamérica comenzó a separarse de África en el Cretácico Temprano, hace 135 millones de años y comenzó a formarse el océano Atlántico Sur. Esto provocó una aceleración de la orogenia andina, mediante la subducción de la placa Sudamericana debajo de la de Nazca, proceso que continúa hasta el presente (Ramos, 2009). Finalmente, el norte de Sudamérica terminó de separarse de África hacia el Cretácico Tardío, hace 100-95 millones de años. Como resultado, África se desplazó hacia el noreste, mientras que el norte de Sudamérica lo hizo hacia el sudoeste. Australia y el sur de Sudamérica permanecieron en contacto hasta el Eoceno. Luego de la separación de África, la mitad norte de América del Sur continuó con clima cálido y seco hasta el final del Mesozoico (Pitman *et al.*, 1993). Por otra parte,

la Patagonia y el norte de la península Antártica mantuvieron la mayor parte del tiempo condiciones climáticas más húmedas (Lavina & Fauth, 2011).

Australia comenzó a separarse de la Antártida hace 90 millones de años, en el Cretácico Tardío, mientras que Australia y el sur de Sudamérica permanecieron unidas mediante la península Antártica hasta el Oligoceno (30-28 millones de años atrás), cuando se formó el pasaje de Drake y comenzó a circular la corriente Circumpolar, promoviendo la primera glaciación antártica. El norte y el sur de Sudamérica casi siempre estuvieron en contacto, salvo en el Cretácico, cuando un mar epicontinental los separó por un breve periodo (Sanmartín & Ronquist, 2004). Hacia fines del Cretácico e inicio del Paleoceno, se generó una transgresión marina atlántica, el denominado Mar de Salamanca, que cubrió la mayor parte del sur de América del Sur, desde la Patagonia en el sur hasta Bolivia y Perú y casi toda la actual cuenca amazónica en el norte, y generó la división de Sudamérica en dos grandes regiones: Noreste y Sudoeste (Fig. 1), denominadas Archamazonia y Archiplata respectivamente (von Ihering, 1900), esta última con numerosos territorios insulares (Ortiz-

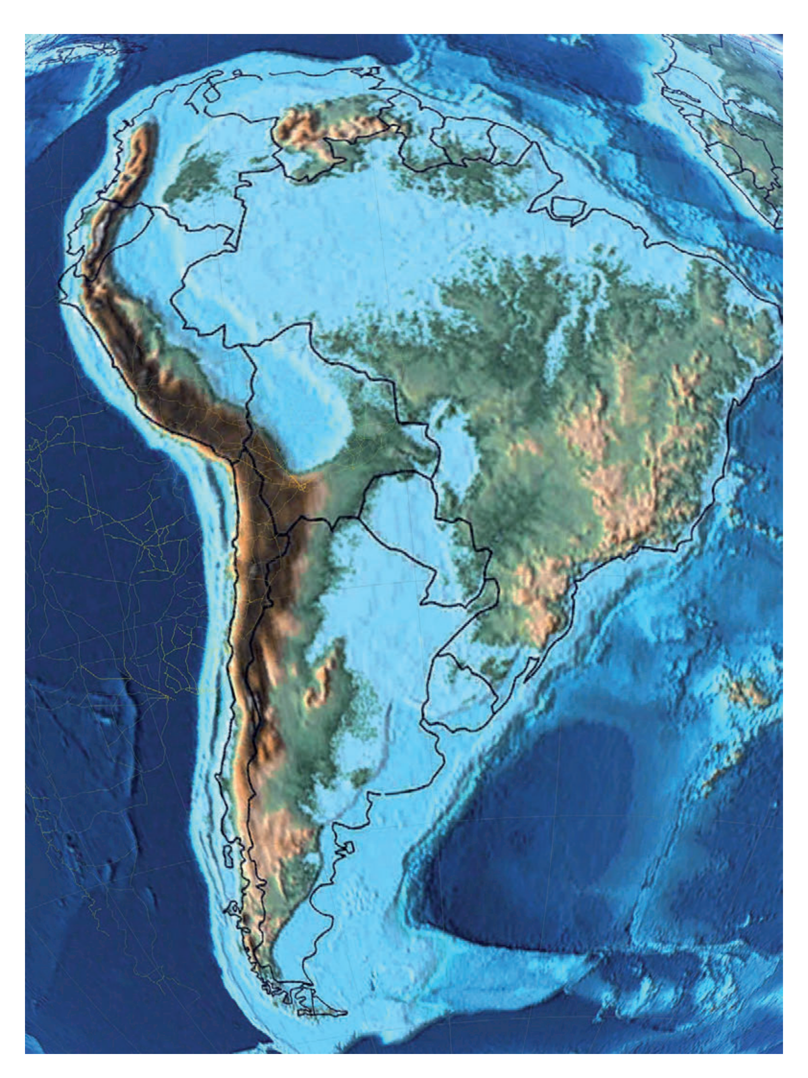


Fig. 1. Sudamérica durante el Cretácico tardío, hace aproximadamente 80 millones de años, con su superficie cubierta casi completamente por el Mar de Salamanca (modificado de Scotese, PALEOMAP Project; Scotese & Wright, 2018).

Jaureguizar & Cladera, 2006). Evidencias fósiles demuestran que esta introgresión marina generó procesos de vicarianza y diferenciación de las biotas de dinosaurios titanosáuridos, tortugas pleurodiras y mesoeucocodrilianos notosuchios entre las dos áreas (Hechenleitner *et al.*, 2020).

Desde el Paleoceno Temprano al Pleistoceno Tardío, las condiciones del sur de América del Sur cambiaron de un clima templado, húmedo y sin estaciones marcadas a un clima más frío, seco y con estaciones marcadas. Los biomas cambiaron de bosques tropicales y subtropicales a estepas, a través de la secuencia bosques subtropicales, sabana leñosa, sabana-parque y, finalmente, sabana de pastizales (Barreda & Palazzesi, 2007). Las floras del Paleoceno y el Eoceno temprano estaban constituidas fundamentalmente por bosques húmedos dominados por angiospermas como Arecaceae, Juglandaceae y Casuarinaceae, aunque en algunas áreas, sobre todo en el Eoceno Temprano, ya existían áreas con condiciones más secas, con predominancia de linajes más xerófilos como Anacardiaceae. Fósiles del Eoceno en la Patagonia muestran que la flora sudamericana de esa época, particularmente de linajes originados en Sudamérica como *Physalis* (Solanaceae), coexistiendo con otros linajes extintos localmente, pero de distribución actual en el Pacífico oeste, Australia y Asia, como *Agathis*, *Dacrycarpus*, *Eucalyptus*, *Papuacedrus*, *Retrophyllum* y *Todea* sufrió una serie de eventos de dispersión y vicarianza debido a la secuencia de fragmentación de Gondwana, que condujeron a la distribución actual de esos taxones (previamente explicada por al menos 20 eventos de dispersión transoceánica propuestos con base en estudios moleculares, Deanna *et al.*, 2020). El intervalo entre el Eoceno Medio y el Oligoceno Temprano se distinguió por la predominancia de los bosques de *Nothofagus* en el área patagónica, debido a un marcado enfriamiento del área. Durante el Oligoceno Tardío y el Mioceno Temprano los bosques de Nothofagaceae, Podocarpaceae y Araucariaceae se retrajeron y las floras se caracterizaron por elementos herbáceos y arbustivos de Asteraceae, Chenopodiaceae, Ephedraceae, Convolvulaceae, Fabaceae y Poaceae, que comenzaron a moldear el aspecto actual de las comunidades de plantas en el área. Durante el Mioceno Medio a Tardío comenzaron a predominar linajes xerofíticos como Asteraceae, Chenopodiaceae y Convolvulaceae (Barreda & Palazzesi, 2007).

Durante el Cuaternario, como consecuencia de las glaciaciones, las condiciones de aridez y frío fueron interrumpidas por períodos más cálidos y húmedos. Siguiendo este proceso, existieron varios pulsos de expansión y retracción de las estepas, acompañados de retracciones y avances de los bosques tropicales del norte; así como la vicarianza entre el sur de América del Sur y el norte y noreste, producto de la aparición del denominado mar Paranaense (Fig. 2) durante el Mioceno Medio a Tardío (entre aproximadamente 17 y 11 millones de años antes del presente). Durante las fases finales de la orogenia andina, en donde las porciones de la Cordillera Andina Central y Patagónicas se elevaron sucesivamente, hacia los 14-10 Ma aproximadamente, generando una barrera para los vientos del Pacífico Sur, se produjo la diferenciación temprana de las subregiones biogeográficas Subantártica y Patagónica. Hacia fines del Mioceno y comienzo del Plioceno (5-2 Ma) se registra la elevación de la Cordillera de los Andes en el centro de Argentina y Chile (Garzione *et al.*, 2008), como así también de los sistemas orográficos al este de Argentina, como la

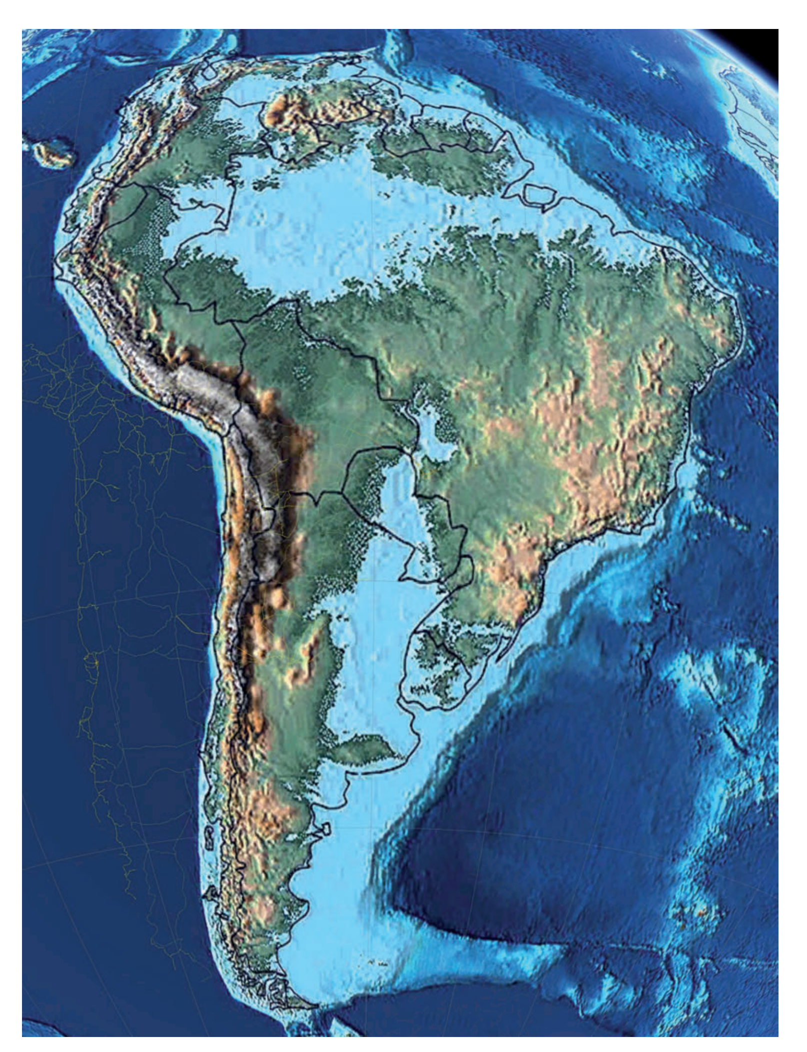


Fig. 2. El mar Paranense hace aproximadamente 17 millones de años, durante el Mioceno Medio a Tardío (modificado de Scotese, PALEOMAP Project; Scotese & Wright, 2018).

Puna y Sierras Pampeanas, lo que provocó condiciones de aridez en las áreas que se encuentran entre dichos sistemas orogénicos. Además, hace 2,7 millones de años, durante el límite Plioceno-Pleistoceno, surgió el Istmo de Panamá, lo que provocó el denominado Gran Intercambio Biótico Americano, que afectó profundamente las faunas de Norte y Sudamérica (Stehli & Webb, 1985; Woodburne, 2010; Cione *et al.*, 2015; Absolon *et al.*, 2016). Estos eventos han generado y moldeado la biota sudamericana desde el Pleistoceno al presente (Ortiz-Jaureguizar & Cladera, 2006). Esta biota se caracteriza por un componente biótico tropical norte o neotropical, y otro templado sur o andino, cada uno con sus propias conexiones bióticas: la neotropical con conexiones neárticas y africanas, y la andina con conexiones fundamentalmente australianas, neocelandesas y antárticas (Crisci *et al.*, 1991; Amorim & Tozoni, 1994; Lopretto & Morrone, 1998; Sanmartín & Ronquist, 2004; Löwenberg-Neto *et al.*, 2008; Morrone, 2017, 2018b). A su vez, Sudamérica posee una Zona de Transición, localizada en los límites entre las biotas neotropical y andina, que representa eventos de “hibridación” biótica, promovidos por cambios ecológicos que permiten la interacción intensa y la generación de elementos endémicos (Fig. 3).

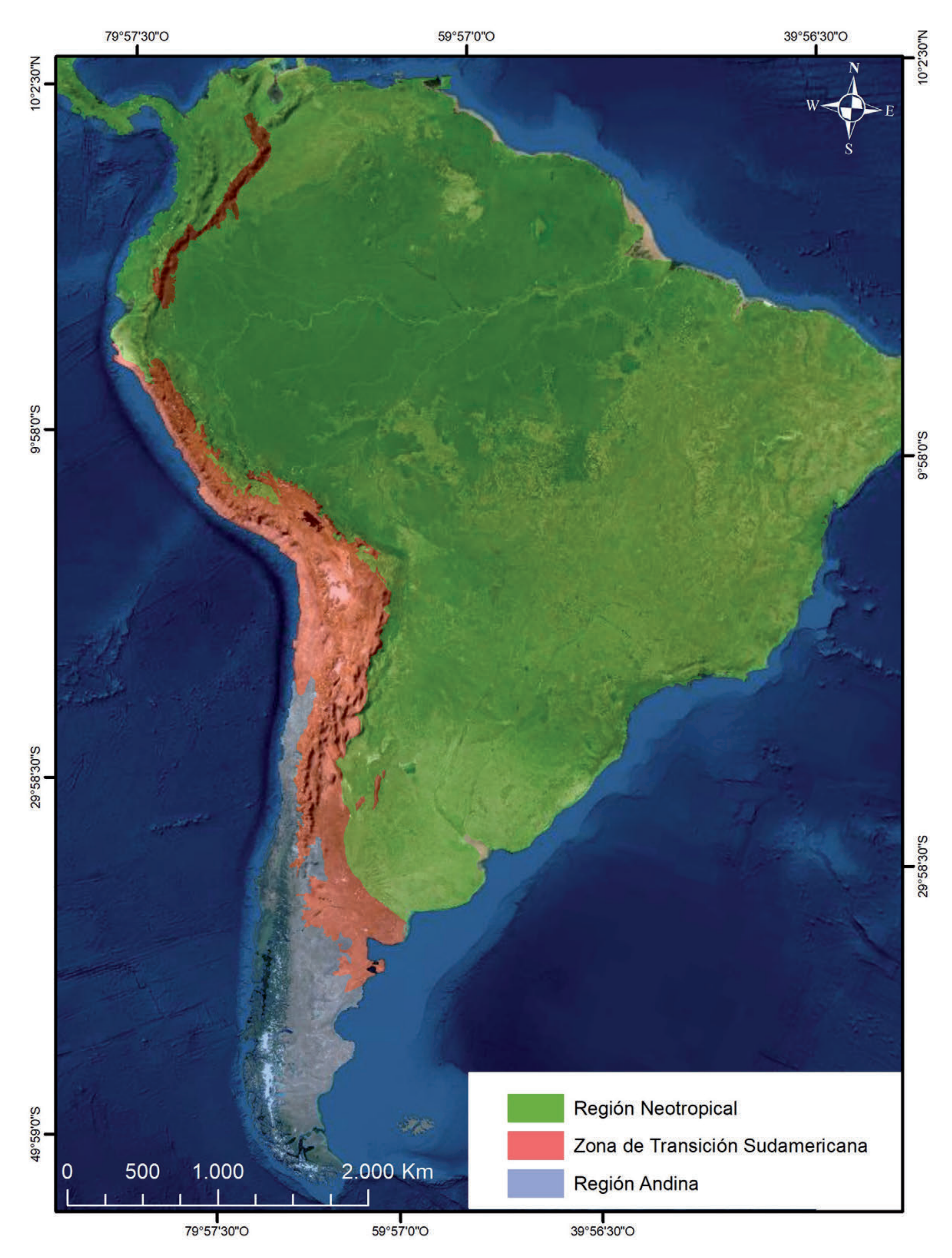


Fig. 3. Regionalización biogeográfica de los componentes bióticos principales de América del Sur. Fuente de la imagen: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community.

REGIONALIZACIÓN BIOGEOGRÁFICA DE LA ARGENTINA

Varios son los estudios de regionalización elaborados para los ambientes naturales de la Argentina. Entre ellos se pueden citar la pionera regionalización vegetacional de Lorentz (1876) (Fig. 4), la física de Delachaux (1920), las fitogeografías de Frenguelli (1941) y Cabrera (1951, 1958, 1971, 1976), la regionalización zoogeográfica de Ringuelet (1961, 1975), la zoogeografía de la escorpiofauna de Maury (1979), las ecorregiones de Burkart *et al.* (1999), las áreas opiliológicas de Acosta (2002), las provincias icitiogeográficas de Lopez *et al.* (2008), el Prodromus sinsistemático fitosociológico de Martínez Carretero *et al.* (2016), las ecorregiones y complejos ecosistémicos de Morello *et al.* (2018), y las unidades de vegetación de Oyarzábal *et al.* (2018). La mayoría de estos estudios poseen en común el hecho que la delimitación de las áreas se ha realizado sobre la base de similitudes globales y condiciones similares de geomorfología, hidrología, suelos, clima y grupos puntuales de la biodiversidad. Sin embargo, esto no respondería necesariamente a lo previamente mencionado, donde las áreas naturales son el resultado de una historia evolutiva geobiótica común; menos aún si tomamos para la construcción de las unidades de regionalización sólo a determinados linajes, lo que produce un sesgo y una visión limitada de la historia evolutiva y relaciones ecosistémicas de las unidades ambientales.

Las similitudes encontradas entre partes no implican necesariamente naturalidad, ya que similares condiciones ambientales de lugares diferentes seleccionan respuestas evolutivas en apariencia similares en las biotas que incluyen, sino que más bien, la naturalidad de un área, queda justificada mediante la utilización de un método que aplique la identificación de la homología espacial. Esto permitirá reconocer un origen e historia evolutiva en común (Escalante, 2009) y garantizará una delimitación real e integración de los procesos ecológicos y evolutivos, que comprendan y efectivicen la funcionalidad y estabilidad de estos ecosistemas (Morrone & Crisci, 1995; Sanmartin, 2012). Para ello, es preciso que los estudios enfocados a desarrollar esquemas de regionalización tengan como objetivo construir sistemas



Fig. 4. Cuadro de la vegetación de la República Argentina, por Lorentz (1876).

de categorización basados en áreas naturales, es decir, áreas de endemismo (Morrone, 1994d, 2017, 2018a; Espinosa *et al.*, 2001; Szumik & Goloboff, 2004; Ebach & Parenti, 2015; Giraudo & Arzamendia, 2017) de la mayor cantidad de taxones monofiléticos posibles.

En la Argentina, los criterios predominantes actuales para la planificación de estrategias orientadas a la conservación de la biodiversidad están basados en un esquema elaborado mediante un enfoque ecorregional. Incluso la creación de áreas protegidas, piedra angular de la conservación, se establece a partir de las características ambientales de las ecorregiones (Brown *et al.*, 2006). Según este enfoque, el país posee 18 ecorregiones (Burkart *et al.*, 1999). Si tomamos en cuenta la biogeografía evolutiva de Argentina continental e insular sudamericana, en esta contribución reconocemos 16 provincias biogeográficas (Fig. 5), seis pertenecientes a la región Andina, seis a la región Neotropical y cuatro a la Zona de Transición Sudamericana (tabla 1). En cuanto al sector marítimo, corresponde al reino Río de la Plata (Costello *et al.*, 2017). Es de destacar que una unidad geobiótica evolutiva, denominada Comechingones, es la única provincia exclusiva de la Argentina.

Para la descripción de las unidades biogeográficas se tomó como base el mapa de la regionalización de Argentina (Arana *et al.*, 2017), con aportes de Löwenberg-Neto (2014, 2015), Romano (2017), Oyarzábal *et al.* (2018), Apodaca *et al.* (2019) y Padró *et al.* (2020), así como ajustes producto de la observación *in situ* de los ambientes y resultados de nuevos estudios. Para cada unidad biogeográfica se presenta el nombre válido de acuerdo con el Código Internacional de Nomenclatura de Áreas (Ebach *et al.*, 2008), los sinónimos, la ubicación geográfica, características distintivas, tipo de vegetación dominante con las especies características o principales y las especies endémicas representativas. Asimismo, se discuten sus relaciones bióticas y evolución geobiótica, y la regionalización hasta distritos, de acuerdo con Morrone (2014a, 2015b, 2017, 2018b), Martínez *et al.* (2017), Apodaca *et al.* (2019) y nuevos aportes de este trabajo. En la construcción de la base de datos y los mapas respectivos se utilizó el software QGIS 3.4.14-Madeira (GNU licencia general pública, http://qgis.org/es/site/, QGIS, 2016), siguiendo los lineamientos detallados en Arana *et al.* (2017). Los diferentes shapefiles se presentan en formato vector utilizando WGS 84 (World Geodetic Survey 1984), para que, de esta forma, puedan ser utilizados en datos a escala tanto local, como continental y global. El mapa general ilustrado en la figura 5 y los metadatos correspondientes están disponibles para su descarga libre y en forma gratuita en la página Web de la "Reserva Urbana Bosque Autóctono El Espinal" (https://www.exa.unrc.edu.ar/elespinal/). Debido al volumen de los archivos, los mapas individuales de las provincias y los distritos se encuentran disponibles bajo solicitud.

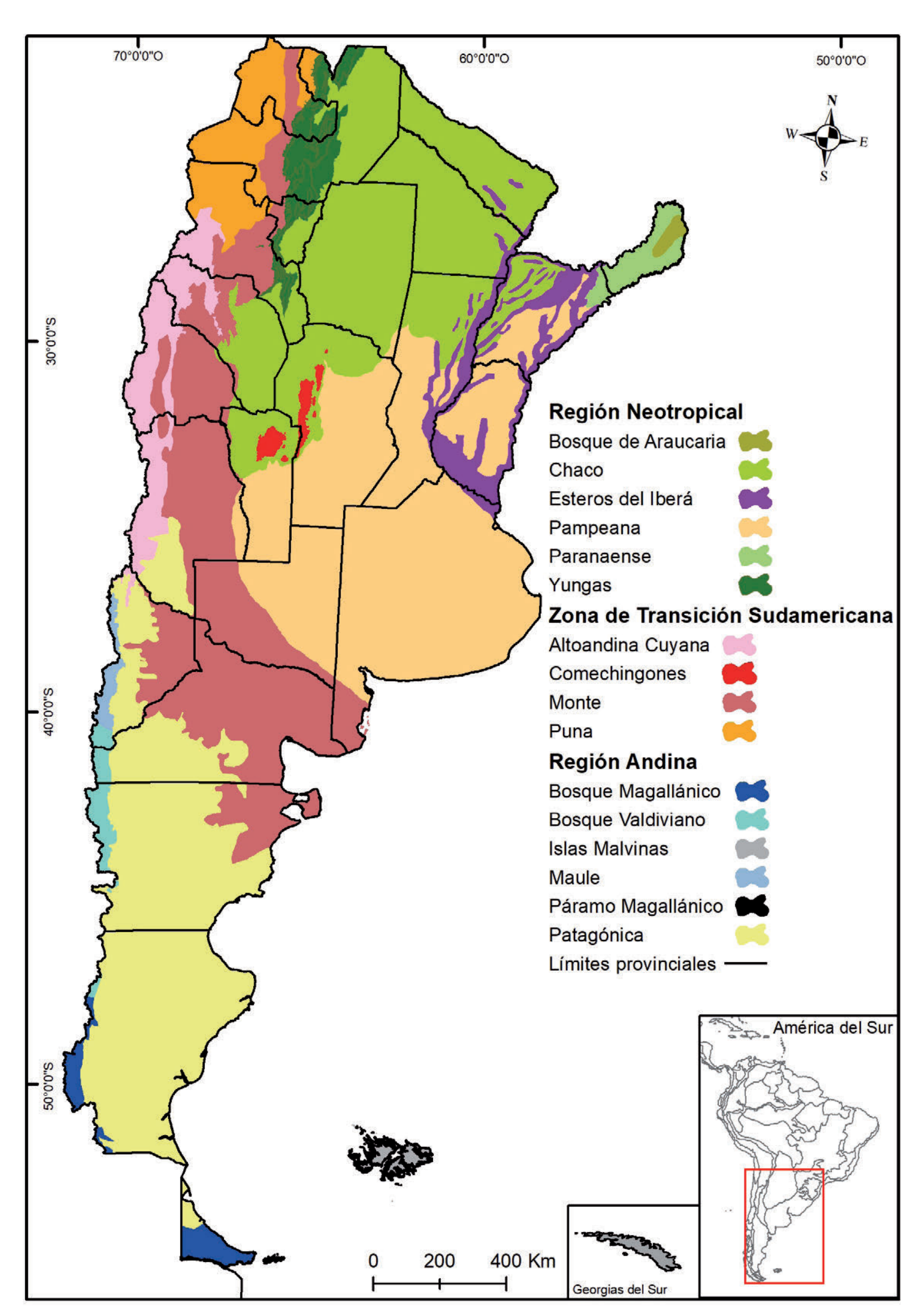


Fig. 5. Regionalización biogeográfica de la República Argentina.

Tabla 1. Esquema de la regionalización biogeográfica de la Argentina.

Regiones	Subregiones	Dominios	Provincias	Subprovincias	Distritos
Neotropical	Brasileña	Sudbrasileño	Yungas		Selvas de Transición
					Selvas Montanas
					Bosques Montanos
	Chaqueña	Paranaense	Paranaense		De los Campos
					Selvas Mixtas
			Esteros del Iberá		Delta del Paraná
					Río Uruguay
					Sabanas Inundables del Paraná
			Bosque de Araucaria		
		Chaqueño	Chaco		Chaqueño Oriental
					Chaqueño Serrano
					Chaqueño Occidental
			Pampeana		Pampeano Austral
					Pampeano Oriental
					Espinal
					Pampeano Occidental
					Uruguayense
Zona de Transición Sudamericana			Puna		Jujeño
			Altoandina Cuyana		Diaguita
					Cuyano
					Huarpe
			Monte		Prepuneño Septentrional
					Erémico
					Austral
			Comechingones		
Andina			Patagónica	Patagónica Central	Chubut
					Santa Cruz
				Fueguina	
				Payunia	Payunia Septentrional
					Payunia Austral
				Subandina	Patagonia Subandina Meridional
					Altoandina Austral
					Patagonia Subandina Septentrional
				Patagónica Occidental	
	Subantártica		Maule		Pehuén
			Bosque Valdiviano		Valdiviano
			Bosque Magallánico		
			Islas Malvinas		Islas Malvinas
					Islas Georgias del Sur
			Páramo Magallánico		

Región Neotropical

Región Neotropical—Sclater, 1858: 143; Cabrera & Willink, 1973: 32; Morrone, 2014a: 26, 2017: 41.
Región Austro-Columbiana—Huxley, 1868: 315.
Región Columbiana—Blyth, 1871: 428.
Reino Sudamericano—Engler, 1882: 345.
Reino Neotropical—Heilprin, 1887: 73.
Región Americana Tropical—Blanford, 1890: 49.
Reino Americano Tropical—Allen, 1892: 207.
Área Neotropical —Clarke, 1892: 381.
Región Tropical —Merriam, 1892: 33.
Reino Neogeico —Lydekker, 1896: 64.
Subregión Neotropical—Schmidt, 1954: 328.
Región Latinoamericana—Smith, 1983: 462.
Subreino Neotropical—Rivas-Martínez & Navarro, 1994: mapa.
Región Sudamericana—Cox, 2001: 519.

La región Neotropical comprende los trópicos americanos, desde el norte de México hasta el centro de la Argentina (Rapoport, 1968; Cabrera & Willink, 1973; Fernández & Cuezzo, 1997; Morrone, 2014a, 2017; Sánchez Osés & Pérez-Hernández, 2005). Junto con las regiones Etiópica y Oriental, conforman el reino Holotropical, que corresponde a la denominada Gondwana Tropical (Morrone, 2015c). Asimismo, su biota se relaciona, mediante dos zonas de transición, con la región Neártica al norte y con la región Andina al sur.

La región Neotropical incluye un amplio rango de biomas y tipos de hábitat, cada uno con su historia geobiótica evolutiva particular (Hughes *et al.*, 2013). Para varios linajes, el Neotrópico es el ambiente donde las biotas alcanzan altos niveles de riqueza (Lundberg *et al.*, 1998; Antonelli & Sanmartín, 2011). Por ejemplo, los ambientes neotropicales en conjunto poseen la mayor diversidad de plantas vasculares del mundo, con 45000 especies descriptas (Myers *et al.*, 2000), incluyendo familias endémicas y muy diversificadas como Bromeliaceae y Heliconiaceae. Además, la región Neotropical posee linajes que están en plena diversificación, como las licofitas del género *Phlegmariurus*, con 150 especies descriptas en el clado neotropical (Testo *et al.*, 2019); en angiospermas las lianas de la tribu Bignonieae, con más de 400 especies (Lohmann & Taylor, 2014); y las palmeras (Arecaceae) con más de 730 especies (Dransfield *et al.*, 2008). Entre los animales están muy bien diversificados los arácnidos Palpigradi, Solifugae, Ricinulei, Scorpiones, Pseudoscorpiones, Opiliones, Amblypygi, Uropygi, Schizomida, Araneae y Acari, así como Ephemeroptera, con 595 species, de las cuales 564 son endémicas de esta región (Molineri *et al.*, 2020). Los vertebrados están representados por 3400 especies descriptas, con alta riqueza en linajes como los bagres acorazados (Loricariidae), con 680 especies (Armbruster *et al.*, 2018), y las tangaráes o fruteros (Thraupidae), con 371 especies (Burns *et al.*, 2016). En contraste, varios clados están representados por una o pocas especies que

representan relictos antiguos y prácticamente extintos (Antonelli *et al.*, 2018), entre los cuales se incluyen peces dulceacuícolas (Albert *et al.*, 2011), anfibios anuros (Castroviejo-Fischer *et al.*, 2014) y plantas (Wilson *et al.*, 2012). Dentro de estos linajes podemos citar los cactus con hoja (géneros *Pereskia* y *Leuenbergeria*, Cactaceae: Pereskioideae), el pez pulmonado sudamericano *Lepidosiren paradoxa* (Lepidosirenidae), el hoatzin *Opisthocomus hoazin* (Opisthocomidae), las denominadas ranas cristal (Allocentroleniae: Centrolenidae + Allophrynidae; Castroviejo-Fischer *et al.*, 2014) y la serpiente falsa coral cilíndrica sudamericana (*Anilius scytale*, Aniliidae).

Varios trabajos han postulado que la gran diversificación de los taxones neotropicales está relacionada con los grandes cambios del Paleógeno, Neógeno y Cuaternario, entre los que podemos citar el levantamiento de los Andes, el cierre del Istmo de Panamá, la formación de las cuencas de los ríos Orinoco y Amazonas, y cambios climáticos (Haffer, 1969; Gentry, 1982; Haffer & Prance, 2001; Richardson *et al.*, 2001; Brumfield & Edwards, 2007; Ribas *et al.*, 2007; Chaves *et al.*, 2011; Weir & Price, 2011). También han sido importantes los procesos geotectónicos y climáticos que actúan desde hace unos 50 millones de años, incluyendo grandes introgresiones marinas (McKenna & Farrell, 2006; Antonelli *et al.*, 2009; Santos *et al.*, 2009; Symmank *et al.*, 2011; Castroviejo-Fischer *et al.*, 2014). Morrone (2014a), a partir de un análisis biogeográfico cladístico de la región Neotropical basado en 36 taxones (insectos, arácnidos, vertebrados y plantas), mostró que las áreas neotropicales constituyen una unidad natural, donde las Antillas (subregión Antillana) resultan el grupo hermano de las áreas continentales, las cuales a su vez se agrupan en una porción noroccidental (subregión Brasileña) y otra suroriental (subregión Chaqueña).

En la Argentina (Tabla 1), están representadas las subregiones Brasileña y Chaqueña. La primera está representada por el dominio Sudbrasileño (provincia de las Yungas) y la segunda por los dominios Paranaense (provincias Paranaense, Esteros del Iberá y Bosque de Araucaria) y Chaqueño (provincias del Chaco y Pampeana).

Provincia de las Yungas

Formación Subtropical—Holmberg, 1898: 440.
Área de las Selvas Subtropicales Higrófilas—Hauman, 1920: 46.
Provincia de la Selva Tucumano-Boliviana—Hauman, 1931: 60.
Área de la Selva Tucumano-Boliviana—Parodi, 1934: 171.
Provincia Subtropical Occidental—Cabrera, 1951: 24, 1953: 109.
Subregión de las Selvas Tucumano-Bolivianas—Hueck, 1957: 40.
Área de la Selva Tucumano-Oranense—Ragonese, 1967: 121.
Provincia de la Yunga—Cabrera, 1971: 8; Apodaca *et al.,* 2015a: 98.
Provincia de las Yungas—Cabrera & Willink, 1973: 54; Cabrera, 1976: 3; Morrone, 2014a: 71, 2017: 132.
Centro Marañón—Müller, 1973: 97.
Centro de las Yungas—Müller, 1973: 89.
Dominio de los Andes Ecuatoriales—Ab'Sáber, 1977: mapa.

Área de las Yungas—Coscarón & Coscarón-Arias, 1995: 726.
Ecorregión de las Yungas Andinas—Dinerstein *et al.,* 1995: 93.
Ecorregión de las Yungas Bolivianas—Dinerstein *et al.,* 1995: 92.
Ecorregión de las Yungas Peruanas—Dinerstein *et al.,* 1995: 92.
Región de las Yungas—Huber & Riina, 1997: 285.
Ecorregión de las Yungas—Burkart *et al.,* 1999: 15.
Ecorregión Altoandina del Amazonas (en parte)—Abell *et al.,* 2008: 408.
Provincia Yungeniana—Rivas-Martínez *et al.,* 2011: 27.
Ecorregión de las Selvas de las Yungas—Rodríguez & Silva, 2018a: 307.

Ubicada sobre las laderas orientales de los Andes, entre los 300 y los 3500 m snm, recorre América del Sur desde el norte de Perú hasta el noroeste de la Argentina (Cabrera & Willink, 1973; Morrone, 2000c, 2006, 2014a). Su clima es muy húmedo debido a las abundantes precipitaciones y a las neblinas, las cuales cubren casi continuamente las montañas, por lo que la provincia de las Yungas se considera una selva nublada (Kapelle & Brown, 2001). Las Yungas poseen una importancia fundamental para la región por su gran diversidad biológica y por ubicarse como cabecera de cuenca de importantes ríos, como el Bermejo, con su consecuente papel en la captación de aguas y regulación de los regímenes hídricos. Las Yungas subtropicales, conocidas regionalmente como selva Tucumano-Boliviana, se distribuyen en el sur de Bolivia y noroeste de Argentina, ocupando una superficie aproximada de 56,000 km². En la Argentina, la provincia se caracteriza por incluir bosques pedemontanos, selvas de neblina con árboles perennifolios o semicaducifolios, con varios estratos y abundantes epífitas, enredaderas y apoyantes y bosques de altura. Abundan *Blepharocalyx salicifolius*, *Amomyrtella guilii*, *Myrcianthes mato* y *M. pseudomato* (Myrtaceae); *Ocotea porphyria* y *O. puberula* (Lauraceae); *Weinmannia boliviensis* (Cunoniaceae); *Parapiptadenia excelsa* y *Enterolobium contortisiliquum* (Fabaceae); *Cedrela angustifolia*, *C. balansae* y *C. saltensis* (Meliaceae); *Handroanthus impetiginosus* y *H. lapacho* (Bignoniaceae) y *Urera caracasana* (Urticaceae), que se distribuyen fundamentalmente en sectores de las provincias de Salta, Jujuy, Tucumán y Catamarca (Fig. 6). Estos ambientes poseen gran importancia en términos de biodiversidad, ya que albergan un elevado número de especies; se ha

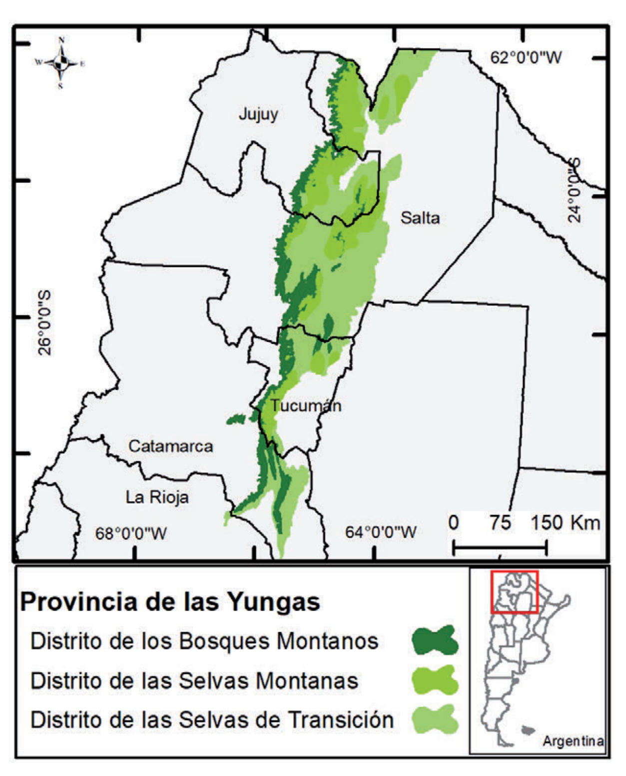


Fig. 6. Mapa de la provincia biogeográfica de las Yungas en Argentina.

calculado que en menos del 2% del territorio nacional argentino están representadas hasta un 40-50% de la riqueza de especies del país (Brown *et al.*, 2006, Arana *et al.*, 2017). Las Yungas en la Argentina presentan una longitud de 600 km en sentido norte-sur y alrededor de 100 km de ancho, con un rango altitudinal entre los 400 y 3000 m (Brown *et al.*, 2001, 2006) y un gradiente latitudinal de diversidad biológica originado principalmente por la discontinuidad de las masas de bosques que, a su vez, es producto de la irregular distribución de los cordones montañosos donde se sitúan. En el extremo austral, las selvas y bosques se fragmentan y se empobrece su riqueza hasta ser remplazada, en los cordones serranos pampeanos del centro oeste argentino, por ambientes chaqueños y de monte.

Esta provincia posee, entre otros, los siguientes taxones endémicos: *Phlegmariurus sotae* (Lycopodiaceae, Arana, 2016); *Hymenophyllum capurroi* (Hymenophyllaceae, Arana *et al.*, 2016); *Pteris exigua* y *P. sotae* (Pteridaceae); *Lomariocycas yungensis* (Blechnaceae); *Megalastrum adenopteris* y *M. ciliatum* (Dryopteridaceae); *Campyloneurum lorentzii* y *C. tucumanense* (Polypodiaceae); *Podocarpus parlatorei* (Podocarpaceae); *Rebutia minuscula* (Cactaceae, Muruaga *et al.*, 2008); *Fuchsia boliviana* (Onagraceae); *Cedrela balansae* y *C. saltensis* (Meliaceae); *Mandevilla brachyloba* (Apocynaceae); *Gentianella cosmantha* (Gentianaceae); *Cordia saccelia* (Boraginaceae); *Nicotiana otophora y N. sylvestris* (Solanaceae); *Austropeucedanum* (Apiaceae); *Hymenostephium debile, Jungia pauciflora, Mutisia saltensis*, *Trixis grisebachii* y *T. ragonesei* (Asteraceae); *Chusquea lorentziana* (Poaceae); *Hapalotremus martinorum*, *H. chasqui*, *Tmesiphantes crassifemur* y *T. yupanqui* (Theraphosidae); *Diplura argentina* (Dipluridae); *Chaco obscura* (Nemesiidae); *Idiops minguito* y *Neocteniza minima* (Idiopidae); *Chlorus bolivianus* (Acrididae); *Lastaurus tricolor* (Asilidae); *Tucumyia pollinosa* (Asteiidae); *Bibio wulpi* (Bibionidae); *Systropus conopoides* (Bombylidae); *Micropezia maculiceps* y *M. marginatus* (Micropezidae); *Gowdeyana vitrisetosus* (Stratiomyidae); *Baccha titania* y *Epistrophe roburoris* (Syrphidae); *Adejeania andina* (Tachinidae); *Wasmannia sulcaticeps* (Formicidae); *Bassania jocosa, B. schreiteri, B. tucumana* y *Hygrochroma subvenusta* (Geometridae); *Coxina turibia y Matigramma nitida* (Noctuidae); *Melanophryniscus rubriventris* (Bufonidae); *Oreobates barituensis, O. berdemenos* y *O. discoidalis* (Craugastoridae, Pereyra *et al.*, 2014); *Gastrotheca christiani, G. gracilis* y *G. chrysosticta* (Hemiphractidae); *Boana marianitae* (Hylidae); *Proctoporus xestus* (Gymnophthalmidae); *Atractus bocki* (Colubridae); *Uropsalis lyra argentina* (Caprimulgidae, de la Peña, 2019a); *Cinclus schulzi* (Cinclidae); *Penelope dabbenei* (Cracidae); *Atlapetes citrinellus* y *A. fulviceps* (Passerellidae); *Leptasthenura yanacensis* y *Phacellodomus maculipectus* (Furnariidae, de la Peña, 2019b); *Melanopareia maximiliani argentina* (Melanopareiidae); *Picumnus dorbignyanus dorbignyanus* y *Dryobates frontalis* (Picidae, de la Peña, 2019c); *Chiroxiphia boliviana* (Pipridae, de la Peña, 2019d); *Scytalopus zimmeri* (Rhinocryptidae); *Megascops hoyi* y *Glaucidium bolivianum* (Strigidae, de la Peña, 2019a); *Eriocnemis glaucopoides* (Trochilidae); *Lutreolina massoia* (Didelphidae); *Ctenomys frater* (Ctenomyidae); *Akodon sylvanus* (Cricetidae); y *Mazama chunyi* (Cervidae).

Estudios panbiogeográficos de licofitas y helechos (Arana *et al.*, 2012, 2016) han demostrado que las particularidades microambientales de las Yungas generan condiciones propicias para la coexistencia de especies con diferentes orígenes biogeográficos a lo largo del gradiente altitudinal, en donde conviven especies con una

distribución pantropical, otros exclusivamente neotropicales y taxones endémicos, que vinculan las Yungas con la selva Paranaense. Este patrón es compartido por diferentes linajes de plantas y animales, y contribuye con el proceso de fragmentación de los bosques sudamericanos debido a la aparición de la cuña árida chaqueña (Arana *et al.*, 2016), como por ejemplo los opiliones *Discocyrtus dilatatus*, *D. prospicuus* y *Geraeocormobius sylvarum* (Gonyleptidae), presentes en las selvas Paranaense y de las Yungas (Acosta, 2002); y *Gryne orensis* (Cosmetidae), con una distribución disyunta en las provincias de las Yungas y Esteros del Iberá, y cuyas poblaciones representarían relictos de una distribución más amplia (Acosta & Vergara, 2013). Por otra parte, Müller (1973) considera a la provincia de las Yungas relacionada con las provincias del Cauca y Tierras Bajas de la Guyana.

En la porción argentina de la provincia de las Yungas se han reconocido tres distritos (Fig. 6): Selvas de Transición, Selvas Montanas y Bosques Montanos (Cabrera, 1971, 1976; Morales *et al.*, 1995; Ferro, 2013; Morrone, 2017).

Distrito de las Selvas de Transición

Distrito Serrano-Subandino—Ragonese & Castiglioni, 1970: 152.
Distrito de las Selvas de Transición—Cabrera, 1971: 8, 1976: 7; Morrone, 2014a: 72, 2017: 134.
Ecorregión de los Bosques Secos de Montaña de Bolivia—Dinerstein *et al.,* 1995: 96.
Distrito de los Bosques Transicionales—Huber & Riina, 1997: 146.

Constituye una franja desde los 350 m snm hasta 600 m snm, limitada orientalmente por la isohieta de 700 mm. Posee una estación seca muy marcada que coincide con el invierno. Ocupa las llanuras al pie de las montañas y los cerros bajos, con precipitaciones menores y mayores temperaturas que otras áreas. Se caracteriza por la dominancia de especies arbóreas en general de hoja caduca (Fig. 7), como *Calycophyllum multiflorum* (Rubiaceae), *Cedrela balansae* (Meliaceae) y *Phyllostilon rhamnoides* (Ulmaceae). Es conocida también como selva de palo blanco y palo amarillo en el sector norte, y selva de *Anadenanthera colubrina* var. *cebil* (Fig. 8) y *Tipuana tipu* (Fabaceae) en el sector sur. Estas especies están acompañadas por otras leñosas como *Cordia americana* (Boraginaceae); *Amburana cearensis*, *Myroxylon peruiferum*, *Parapiptadenia excelsa* y *Tipuana tipu* (Fabaceae); *Handroanthus impetiginosus* y *Jacaranda mimosifolia* (Bignoniaceae), *Ceiba speciosa* (Malvaceae), *Bougainvillea spinosa* (Nyctaginaceae) y *Vasconcellea quercifolia* (Caricaceae, Fig. 9). Entre los taxones endémicos de este distrito encontramos a *Echeveria saltensis* (Crassulaceae, Fig. 10, Pino *et al.*, 2019); *Chloroleucon foliolosum* e *Inga saltensis* (Fabaceae); *Cordia saccellia* (Boraginaceae); *Athyana weinmanniifolia* (Sapindaceae); *Ibatia dummelii* (Apocynaceae, Keller, 2020); *Metadorylas tucumanus* (Pipunculidae); y *Crematogaster euterpe* y *Probolomymrex brujitae* (Formicidae, Cuezzo *et al.*, 2007).

Estas selvas de transición han sido consideradas como relicto de un bosque que se extendió por gran parte de las áreas tropicales y subtropicales de Sudamérica, del cual quedan pocos fragmentos (denominados bosques estacionalmente secos, Prado, 2000). De acuerdo con un análisis panbiogeográfico del género *Galianthe* (Rubia-



Fig. 7. Distrito de las Selvas de Transición, provincia de las Yungas, con predominio de *Anadenanthera colubrina* var. *cebil*, Salta, Argentina. Fotografía: Antonia Oggero.

ceae), estas selvas pedemontanas yungueñas se relacionan con las selvas de los valles secos interandinos del norte de Bolivia y los bosques estacionalmente secos de la Chiquitanía (Florentin *et al.*, 2018); y conectan estas selvas de transición, a través de parches aislados en el Chaco paraguayo, con el Cerrado y el dominio Paranaense. Ello indicaría que en el pasado estas selvas fueron más extensas, conectando las selvas Paranaense y de las Yungas.



Fig. 8. *Anadenanthera colubrina* var. *cebil* (Fabaceae), especie característica dominante del distrito de las Selvas de Transición, provincia de las Yungas, Argentina. Fotografía: Marcelo Arana.



Fig. 9. *Vasconcellea quercifolia* (Caricaceae), especie característica del distrito de las Selvas de Transición, provincia de las Yungas, Argentina. Fotografía: Marcelo Arana.



Fig. 10. *Echeveria saltensis* (Crassulaceae), especie endémica del distrito de las Selvas de Transición, provincia de las Yungas, Argentina. Fotografía: gentileza William Ale.

Distrito de las Selvas Montanas

Distrito Oranense—Cabrera, 1953: 110.
Distrito Tucumanense—Cabrera, 1953: 112.
Distrito de las Selvas Montanas—Cabrera, 1971: 9, 1976: 8; Morrone, 2014a: 72, 2017: 134.
Subregión de la Cordillera Oriental y Sierras Subandina—Rodríguez & Silva, 2018a: 317.
Subregión de las Sierras Pampeanas—Rodríguez & Silva, 2018a: 325.

Corresponde a la parte inferior de las laderas montañosas, desde 500 hasta 1500 m snm. Las lluvias llegan hasta los 3000 mm anuales, a lo que se suma la humedad producto de las neblinas. Son selvas densas (Fig. 11), cubiertas casi permanentemente por nubes durante el verano y principios del otoño; formadas por árboles predominantemente perennifolios que alcanzan hasta 35 m de altura y gran variedad



Fig. 11. Distrito de las Selvas Montanas, provincia de las Yungas, Calilegua, Jujuy, Argentina. Fotografía: Marcelo Arana.



Fig. 12. Distrito de las Selvas Montanas, provincia de las Yungas, ejemplar de *Ocotea porphyria* (Lauraceae) cubierto por *Pecluma oranense* (Polypodiaceae), Calilegua, Jujuy, Argentina. Fotografía: Marcelo Arana.

de epífitas, lianas, enredaderas y hierbas (Fig. 12). Entre las especies dominantes y endémicas que caracterizan este distrito se encuentran *Phlegmariurus sotae* (Lycopodiaceae); *Hymenophyllum capurroi* (Hymenophyllaceae); *Blepharocalyx salicifolius*, *Myrcianthes mato* y *M. pseudomato* (Myrtaceae); *Ocotea porphyria* (Lauraceae, Fig. 13); *Ilex argentina* (Aquifoliaceae); *Juglans australis* (Juglandaceae); *Piper tucumanum* (Piperaceae); *Crinodendron tucumanum* (Elaeocarpaceae); *Bocconia integrifolia* (Papaveraceae); *Cedrela saltensis* (Meliaceae); *Trixis proustioides* (Asteraceae); *Fannia coxata* (Fanniidae); *Micropeza dorsalis* (Micropezidae); *Pheidole subaberrans* (Formicidae); y *Gastrotheca chrysosticta* (Hemiphractidae).



Fig. 13. *Ocotea porphyria* (Lauraceae), endemismo característico del distrito de las Selvas Montanas, provincia de las Yungas, Argentina. Fotografía: Marcelo Arana.

Distrito de los Bosques Montanos

Distrito Montano—Cabrera, 1953: 113.

Distrito de los Bosques Montanos—Cabrera, 1971: 10, 1976: 9; Morrone, 2014a: 72, 2017: 134.

En la Argentina está conformado por bosques conocidos como pinares y alisales. Ocupa las laderas elevadas entre los 1200-2500 m snm, y es el lugar con temperaturas más bajas de las Yungas, con nieve durante la estación húmeda. Las precipitaciones están limitadas a lluvias estivales que alcanzan los 400 mm anuales. En estos bosques aparecen especies de hoja caduca, que pueden llegar a conformar sectores homo-

géneos y monoespecíficos (Fig. 14). Entre los taxones dominantes característicos o endémicos de este distrito encontramos *Podocarpus parlatorei* (Podocarpaceae) en las quebradas, *Alnus acuminata* (Betulaceae) más abundante, *Cedrela angustifolia* (Meliaceae), y *Polylepis australis* (Fig. 15), *P. crista-galli* y *P. hieronymi* (Rosaceae) a mayores



Fig. 14. Distrito del Bosque Montano con *Polylepis australis* (Rosaceae), provincia de las Yungas, Lagunas de Yala, Jujuy, Argentina. Fotografía: Marcelo Arana.



Fig. 15. *Polylepis australis* (Rosaceae), una de las especies dominantes en el distrito del Bosque Montano, provincia de las Yungas, Lagunas de Yala, Jujuy, Argentina. Fotografía: Marcelo Arana.

alturas, formando un cinturón continuo aproximadamente entre los 1600 y 2300 m (Cabrera, 1976; Brown *et al.*, 2002; Malizia *et al*., 2012; Ferro, 2013). Además, este distrito puede ser caracterizado por las especies endémicas *Weinmannia boliviensis* (Cunoniaceae); *Rebutia tarijensis* (Cactaceae, García *et al.*, 2017); *Crinodendron tucumanum* (Elaeocarpaceae); *Escallonia hypoglauca* y *E. millegrana* (Escalloniaceae, Sede & Denham, 2018); *Prunus tucumanensis* (Rosaceae); *Viburnum seemenii* (Viburnaceae); *Chaptalia modesta* (Asteraceae); *Cercophora argentina* (Lasiosphaeriaceae, Catania *et al.*, 2011), *Tripospora militaris* (Coryneliaceae, Catania & Romero, 2001); *Gastrotheca christiani* y *G. gracilis* (Hemiphractidae); *Stenocercus marmoratus* (Tropiduridae); *Asthenes maculicauda* (Furnariidae); *Amazona tucumana* (Psittacidae); *Compsospiza baeri* y *Thlypopsis ruficeps* (Thraupidae, de la Peña, 2019e); y *Mecocerculus hellmayri* (Tyrannidae, de la Peña, 2019f).

Provincia Paranaense

Formación de Misiones—Holmberg, 1898: 451.
Provincia de las Selvas y Sabanas de Brasil Austral—Hauman, 1931: 59.
Área del Bosque Subtropical de Misiones—Parodi, 1934: 171.
Provincia de Misiones—Castellanos & Pérez-Moreau, 1944: 90.
Área de la Selva de Misiones—Parodi, 1945: 127.
Provincia Subtropical Oriental—Cabrera, 1951: 28, 1953: 114.
Sector de la Cordillera Marítima—Rizzini, 1963: 47.
Provincia Paranense—Cabrera, 1971: 11; Apodaca *et al.,* 2015a: 91.
Provincia Paranaense—Cabrera & Willink, 1973: 60; Cabrera, 1976: 10; Morrone, 2014a: 81, 2017: 208.
Provincia de la Selva Brasileña—Udvardy, 1975: 41.
Subprovincia Montana—Fernandes & Bezerra, 1990: 114.
Sector del Planalto Meridional (en parte)—Fernandes & Bezerra, 1990: 114.
Ecorregión de la Selva Paranense—Burkart *et al.,* 1999: 21.
Provincia de las Selvas—Morrone, 1999: 10.
Ecorregión de las Selvas Atlánticas del Interior de Brasil—Dinerstein *et al.,* 1995: 93.
Provincia del Bosque Paranaense—Morrone, 2001b: 99.
Provincia Paranense (en parte)—Rivas-Martínez *et al.,* 2011: 27.
Ecorregión Selva Paranaense—Rodríguez & Silva, 2018b: 231.
Subregión Pediplano del Paraná—Rodríguez & Silva, 2018b: 241.
Subregión Serranías y Mesetas—Rodríguez & Silva, 2018b: 245.

Comprende el sudeste de Brasil, oeste de la Serra do Mar hasta la porción central de Rio Grande do Sul, este de Paraguay, y noreste de Argentina, en la provincia de Misiones y noreste de Corrientes (Fig. 16). Básicamente está conformada por bosques tropicales semideciduos, con árboles de 20-30 m de altura, bambúseas y helechos arborescentes; además incluye sabanas con árboles aislados y matorrales de Fabaceae (Cabrera & Willink, 1973). El clima es tropical húmedo sin estación seca. La topografía comprende desde áreas relativamente planas con suelos lateríticos, de

coloración rojiza o castaño-rojiza debido a la descomposición de los basaltos y metalíferos arcillosos (Fig. 17), cerca del Paraná y otros ríos principales, con altitudes de 150 a 250 m, hasta una meseta relativamente plana con altitudes de 550 a 800 m. Es una de las áreas de mayor diversidad de la Argentina, el 40% de las 20.000 especies de plantas son endémicas y el 42% de los 1361 vertebrados terrestres también son endémicos (Myers *et al.*, 2000). Las especies dominantes de plantas, en Argentina, incluyen a *Aspidosperma polyneuron* (Apocynaceae), *Myracrodruon balansae* (Anacardiaceae), *Balfourodendron riedelianum* (Rutaceae), *Nectandra megapotamica* (Lauraceae), *Cedrela fissilis* (Meliaceae), *Chusquea tenella* (Poaceae), y *Euterpe edulis* y *Syagrus romanzzoffiana* (Arecaceae). Entre las especies endémicas de angiospermas, en Argentina encontramos a *Nectandra lanceolata* y *Ocotea lancifolia* (Lauraceae); *Aldama misionensis, Holocheilus illustris, Jungia floribunda* y *Panphalea missionum* (Asteraceae); y *Dyckia mitis* (Bromeliaceae). Zanotti *et al.* (2020) realizaron un análisis detallado de la diversidad de plantas vasculares de la selva Paranaense en Argentina. Más del 52% de sus especies arbóreas, el 74% de las especies de bromelias, el 80% de las especies de primates y el 92% de sus anfibios son endémicos (Valladares-Padua *et al.*, 2002). Entre los endemismos animales se destacan *Acrorbis* (Planorbidae); *Felipponea* (Ampullariidae; Rumi *et al.*, 2006); *Chilina megastoma* y *C. iguazuensis* (Chilinidae); *Sineancylus rosanae* (Planorbidae); *Guaranobunus guaraniticus, Holmbergiana tibialis* y *Pectenobunus ruricola* (Sclerosomatidae, Acosta, 2002), *Actinopus ramirezi* (Actinopodidae); *Stenoterommata iguazu* y *Rachias timbo* (Nemesiidae); *Uraarachne panthera* y *U. ceratophrys* (Thomisidae, Grismado & Achitte-Schmutzler, 2020); *Gomphochernes savignyi* (Chernetidae); *Schendylops demartini*, *S. paulistus* y *S. sublaevis* (Schendylidae); *Neobisnius brasilianus* (Staphylinidae); *Melanolestes lugens* (Reduviidae); *Rhynchosciara hollaenderi* (Sciaridae); *Bryconamericus sylvicola, Psalidodon ojiara* (Characidae); *Australoheros kaaygua*, *A. scitulus* y *A. tembe* (Cichlidae); *Liotyphlops beui* (Anomalepididae), *Erythrolamprus frenatus, E. miliaris orinus* y *Spilotes pullatus anomalepis* (Colubridae), *Bothrops jararaca* (Viperidae); *Streptoprocne biscutata biscutata* (Apodidae); *Antrostomus sericocaudatus sericocaudatus* y *Macropsalis forcipate* (Caprimulgidae); *Amaurospiza moesta, Saltator fuliginosus* y *Saltator maxillosus* (Cardinalidae); *Claravis geoffroyi* (Columbidae); *Procnias nudicollis* (Cotingidae); *Pipile jacutinga* (Cracidae); *Euphonia chalybea* y *E. pectoralis* (Fringillidae); *Heliobletus conta-*

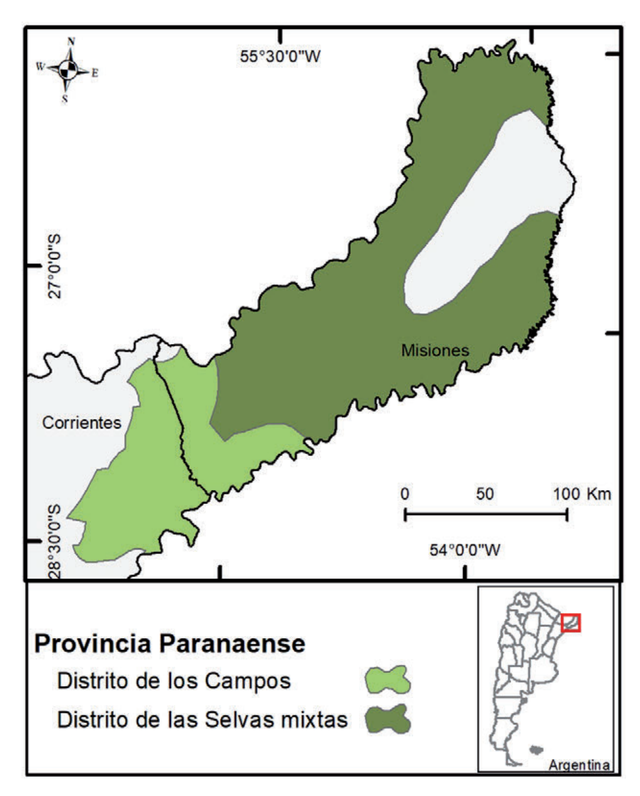


Fig. 16. Mapa de la provincia biogeográfica Paranaense en Argentina



Fig. 17. Aspecto de la vegetación y suelo de la provincia Paranaense, Parque Nacional Iguazú, Misiones, Argentina. Fotografía: Marcelo Arana.

minatus camargoi, *Philydor atricapillus*, *Anabacerthia amaurotis*, *Anabacerthia lichtensteini*, *Automolus leucophthalmus* y *Cranioleuca obsoleta* (Furnariidae); *Notharchus swainsoni* (Galbulidae); *Hylopezus nattereri* (Grallaridae); *Baryphthengus ruficapillus* (Momotidae); *Nyctibius aethereus aethereus* (Nyctibiidae); *Polioptila lactea* (Polioptilidae); *Picumnus temminckii*, *Melanerpes flavifrons*, *Piculus aurulentus* y *Campephilus robustus* (Picidae); *Chiroxiphia caudata*, *Schiffornis virescens* (Pipridae); *Amazona vinacea*, *A. pretrei* y *Primolius maracana* (Psittacidae); *Aramides saracura* (Rallidae); *Pteroglossus*

bailloni y *Ramphastos dicolorus* (Ramphastidae); *Psilorhamphus guttatus* (Rhinocryptidae); *Ciccaba huhula albomarginata, Megascops atricapilla, Pulsatrix koeniswaldiana* y *Strix hylophila* (Strigidae); *Biatas nigropectus*, *Drymophila rubricollis*, *Drymophila malura*, *Hypoedaleus guttatus guttatus*, *Mackenziaena leachii*, *M. severa* y *Terenura maculata* (Thamnophylidae); *Tinamus solitarius solitarius* (Tinamidae); *Tachyphonus coronatus, Ramphocelus bresilius dorsalis* y *Tangara seledon* (Thraupidae); *Phaethornis eurynome paraguayensis, Stephanoxis loddigesii* y *Thalurania glaucopis* (Trochilidae); y *Hemitriccus obsoletus zimmeri* y *Phylloscartes sylviolus* (Tyrannidae).

Estudios realizados con heterópteros (Morrone & Coscarón, 1998) mostraron que la provincia Paranaense está relacionada con la provincia Atlántica. Por otra parte, análisis panbiogeográficos de licofitas y helechos muestran una relación más estrecha entre la Selva Paranaense y las Yungas (Arana *et al.*, 2012, 2016). Este patrón es compartido por diversos grupos animales, como las aves que aprovechan los bosques en galería a lo largo de los cursos de agua de los ríos Bermejo, Pilcomayo, Paraguay y Paraná (Nores, 1992). Estos bosques en galería constituirían relictos de una distribución más amplia de las selvas durante los períodos interglaciares del Pleistoceno y Holoceno, donde las selvas de las Yungas y Paranaense habrían cubierto un territorio mucho mayor que el actual (Van der Hammen, 1974; Bigarella & de Andrade-Lima, 1982; Pennington *et al.*, 2000). Esta gran superficie boscosa fue gradualmente fragmentada en dos partes, una en el oeste (Yungas) y otra en el este (Paranaense) por el avance de los bosques xerófilos del dominio Chaqueño, provocando la consecuente vicarianza dinámica de los taxones que componen estos bosques húmedos subtropicales, que ocupan dos áreas disyuntas entre los 23°S y 29°S (Morrone & Coscarón, 1998; Pennington *et al.*, 2000; Katinas & Crisci, 2008). Esta secuencia de eventos está sustentada, además, por evidencias paleontológicas, paleoclimatológicas y geológicas que indican que un clima templado prevaleció en América del Sur durante el Paleógeno, y fue seguido de un enfriamiento y aridificación en el Oligoceno y Mioceno, proceso completado por el alzamiento de los Andes (Romo & Morrone, 2011; Simões *et al.*, 2012).

En el territorio argentino, la provincia Paranaense incluye dos distritos (Fig. 16): Campos y Selvas Mixtas (Cabrera & Willink, 1973; Morrone, 2017).

Distrito de los Campos

Distrito de los Campos—Cabrera, 1951: 14; Roig & Cei, 1961: 45; Martínez-Crovetto, 1963: 199; Cabrera, 1971: 14; Cabrera & Willink, 1973: 61; Cabrera, 1976: 17; Morrone, 2014a: 82, 2017: 210.

Área de los Campos—Hueck, 1953: 16.

Ecorregión de los Campos y Malezales—Burkart *et al.,* 1999: 25; Matteucci, 2018c: 285.

Subregión de los Campos—Matteucci, 2018c: 290.

Subregión de los Malezales—Matteucci, 2018c: 298.

Está ubicado en el sur de Misiones y noreste de Corrientes (Cabrera, 1976, Morrone, 2014a), extendiéndose a los estados brasileños de Rio Grande do Sul, Santa

Catarina, Paraná y las zonas vecinas del Paraguay. Las lluvias varían entre 1500 y 1700 mm anuales, y la temperatura promedio oscila entre 20 y 21°C. Los suelos son lateríticos, areno-arcillosos, ferruginosos, desarrollados sobre rocas eruptivas, en parte tobáceas de magma basáltico, originadas en el triásico y que aparecen entre los 1,5 a 3 m de profundidad (Martínez-Crovetto, 1963). La vegetación predominante, condicionada por la capa rocosa a poca profundidad que actúa de aislante entre el acuífero y las capas superiores (Martínez-Crovetto, 1963), está formada por sabanas de Poaceae de gran porte (más de 1 m de altura) de los géneros *Andropogon*, *Aristida*, *Paspalum* y *Panicum*, principalmente *Aristida jubata*, acompañados por *Axonopus suffultus*, *Paspalum notatum*, *P. urvillei*, *Panicum bergii*, *Eragrostis lugens*, *E. rojasii* y *Elionurus muticus* (Poaceae). En terrenos más bajos se encuentran sabanas de *Andro-*



Fig. 18. Distrito de los Campos, provincia Paranaense, pastizal de *Andropogon lateralis* (Poaceae), con *Pontederia crassipes* (Pontederiaceae), Corrientes, Argentina. Fotografía: Antonia Oggero.

pogon lateralis (Fig. 18), junto con *Axonopus compressus,* alternando con arbustos y árboles bajos, denominados localmente matorrales, así como bosques en galerías a lo largo de los cursos de agua, principalmente con *Croton urucurana* (Euphorbiaceae), *Cecropia pachystachya* (Urticaceae), *Albizia inundata* e *Inga affinis* (Fabaceae) y *Butia yatay* (Arecaceae). Estos bosques en galería están acompañados de isletas de bosques mesófilos de *Enterolobium contortisiliquum* (Fabaceae), características de este distrito, junto con *Myracrodruon balansae* (Anacardiaceae), *Handroanthus heptaphyllus* (Bignoniaceae) y *Cordia americana* (Boraginaceae), especies típicas paranaenses, así como *Allagoptera campestris* (Arecaceae). En las depresiones sin drenaje se forman pantanos ácidos donde predominan *Coleataenia prionitis*, *Paspalum haumanii* y *P. ionanthum* (Poaceae). Hay además numerosas especies higrófilas, como *Mayaca sellowiana* y *M. fluviatilis* (Mayacaceae), e incluso orquídeas palustres como *Cyrtopodium punctatum* (Orchidaceae). Entre los endemismos que caracterizan a este distrito encontramos a *Apostolepis quirogai* y *Mussurana quimi* (Colubridae) y *Micrurus silviae* (Elapidae, Giraudo & Arzamendia, 2017).

Soriano *et al.* (1991) propusieron a este distrito como parte de la provincia Pampeana, teniendo en cuenta particularmente su fisonomía florística. Sin embargo, consideramos que la presencia de especies netamente paranaenses hace de este distrito parte de esta última provincia.

Distrito de las Selvas Mixtas

Distrito de las Selvas Mixtas—Cabrera, 1951: 29; Roig & Cei, 1961: 45; Cabrera, 1971: 12, 1976: 11; Morrone, 2014a: 82, 2017: 210.
Distrito de los Laureles—Martínez-Crovetto, 1963: 178.
Distrito del Urunday—Martínez-Crovetto, 1963: 188.
Distrito del Palo Rosa—Martínez-Crovetto, 1963: 189.
Distrito de los Helechos Arborescentes—Martínez-Crovetto, 1963: 191.
Distrito Fluvial—Martínez-Crovetto, 1963: 195.
Distrito de las Selvas—Cabrera & Willink, 1973: 60.

Corresponde a selvas de llanura multiestratificadas dominadas por *Aspidosperma polyneuron* (Apocynaceae), *Balfourodendron riedelianum* (Rutaceae), *Nectandra angustifolia* (Lauraceae), *Myracrodruon balansae* (Anacardiaceae), *Cedrela fissilis* (Meliaceae) y *Euterpe edulis* (Arecaceae), que ocupan casi toda la extensión de la provincia de Misiones (Fig. 19). En los estratos intermedios encontramos *Chrysophyllum gonocarpum* (Sapotaceae), *Holocalyx balansae* y *Mimosa bimucronata* (Fabaceae), *Nectandra lanceolata* (Lauraceae), *Prunus subcoriacea* (Rosaceae), *Bastardiopsis densiflora* (Malvaceae), *Cordia trichotoma* (Boraginaceae), *Allophyllus edulis* (Sapindaceae) y *Casearia sylvestris* (Salicaceae). En el estrato arbustivo predominan *Guadua trinii*, *Chusquea ramosissima* y *C. tenella* (Poaceae); acompañadas de *Urera baccifera* (Urticaceae); *Mutisia campanulata* (Asteraceae); helechos arborescentes como *Cyathea atrovirens* (Cyatheaceae) y *Dicksonia sellowiana* (Dicksoniaceae, Fig. 20); y lianas y epífitas como *Philodendron bipinnatifidum* (Araceae), *Ficus monckii* y *F. guaranitica* (Moraceae). El ambiente



Fig. 19. Distrito de las Selvas Mixtas, provincia Paranaense, Iguazú, Misiones, Argentina. Fotografía: Antonia Oggero.

selvático se intercala con isletas de pastizales abiertos con la presencia de especies muy singulares como *Cuphea linarioides* (Lythraceae), *Lippia sclerophylla* (Verbenaceae), *Skeptrostachys paraguayensis* (Orchidaceae) y *Cypella suffusa* (Iridaceae). En estos ambientes se destacan además componentes arbóreos y arbustivos como *Astronium balansae* (Anacardiaceae), *Anadenanthera colubrina* (Fabaceae) y *Aloysia gratissima* (Verbenaceae), y epífitas como *Dioscorea campestris*, *D. multiflora* (Dioscoreaceae), *Ditassa burchellii* y *Oxypetalum appendiculatum* (Apocynaceae). Además, existen numerosas comunidades edáficas y selvas marginales en las orillas de los ríos, con *Ocotea acutifolia* y *Nectandra angustifolia* (Lauraceae), *Citharexylon montevidense* (Verbenaceae), *Erythrina crista-galli* e *Inga uraguensis* (Fabaceae), *Pouteria salicifolia* y *P. gardneriana* (Sapotaceae), *Salix humboldtiana* (Salicaceae), *Sapium haematospermum* (Euphorbiaceae), y *Cecropia pachystachya* (Urticaceae). Entre las entidades endémicas de este distrito podemos citar *Hypolepis stolonifera* var. *delasotae* (Dennstaedtiaceae); *Cyperus*



Fig. 20. *Dicksonia sellowiana* (Dicksoniaceae), distrito de las Selvas Mixtas, provincia Paranaense. Fotografía: Marcelo Arana.

andreanus var. *yguazuensis* (Cyperaceae), *Oxypetalum radinsii* (Apocynaceae), *Cypella suffusa* (Iridaceae); *Iguazua lilloana* y *Passaliolla eugastrica* (Scarabaeidae; Ocampo & Ruiz Manzano, 2008); *Mergus octosetaceus* (Anatidae, de la Peña, 2019g); *Piprites pileata* (Pipridae); y *Platyrinchus leucoryphus* (Tyrannidae).

Provincia Esteros del Iberá, stat. nov.

Parque Mesopotámico (en parte)—Hauman, 1947:14.
Distrito de las Selvas Mixtas (en parte)—Cabrera, 1951: 29, 1971: 12, 1976: 11.
Distrito Mesopotámico, Sector Meridional (en parte)—Ringuelet, 1961: 160.
Subdistrito fluvio-insular—Ragonese & Castiglioni, 1970: 146.
Ecorregión Esteros del Iberá—Burkart *et al.,* 1999: 23; Matteucci, 2018d: 331.
Ecorregión del Delta e Islas del Paraná—Burkart *et al.,* 1999: 26
Ecorregión Delta e Islas de los Ríos Paraná y Uruguay—Matteucci, 2018g: 501.
Subregión de la Planicie Sedimentaria—Matteucci, 2018d: 338.
Distrito Ribereño—Apodaca *et al.,* 2019: 7, **syn. nov.**

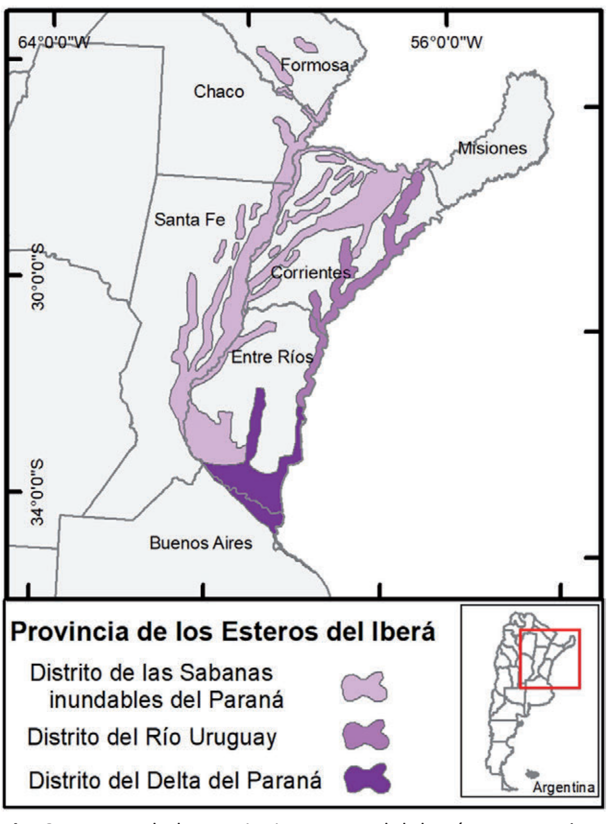


Fig. 21. Mapa de la provincia Esteros del Iberá en Argentina.

La provincia Esteros del Iberá cubre los valles de inundación del eje fluvial Paraguay-Paraná, desde el noreste de la Argentina y el sur de Paraguay hasta el Delta del Paraná, y el río Uruguay desde el sur de Brasil hasta el Río de la Plata (Apodaca *et al.*, 2019). También incluye los humedales del complejo del Iberá, originados de cauces abandonados del río Paraná (Orfeo & Neiff, 2008), y los afluentes de estos ríos en Paraguay, Uruguay y sureste de Brasil (Fig. 21). Desde el punto de vista de su flora esta provincia posee pocos endemismos debido a la génesis reciente del paisaje, factor al que podría agregarse la ausencia de barreras geográficas para la dispersión (Burkart, 1957). Por otra parte, los grandes ríos de la cuenca del Plata contienen componentes bióticos paranaense-atlánticos, que alcanzan latitudes templadas, y que se superponen durante sus recorridos con componentes de biotas chaqueñas y pampeanas, conformando de esta manera un espectro de distintas comunidades, que es propio de esta provincia, y donde predominan los ecosistemas de humedal debido a la importancia de las inundaciones de los grandes ríos.

La vegetación consiste en bosques en galería de *Ocotea acutifolia* (Lauraceae), *Allophylus edulis* (Sapindaceae), *Pouteria salicifolia* (Sapotaceae) y *Sebastiania ramosissima* (Euphorbiaceae) (Cabrera & Dawson, 1944); praderas pantanosas de *Coleataenia prionitis* (Poaceae); y carrizales de *Androtrichum giganteum* (Cyperaceae) (Cabrera,



Fig. 22. *Solanum platense* (Solanaceae), especie endémica característica de la provincia Esteros del Iberá. Fotografía: gentileza Andrés González.

1949). Existe, además, una comunidad formada por la combinación casi exclusiva de *Baccharis penningtonii* (Asteraceae), *Eryngium mesopotamicum* (Apiaceae), *Oxypetalum sylvestre* (Apocynaceae), *Vicia epetiolaris* (Fabaceae), y *Paspalum haumanii* y *Zizaniopsis bonariensis* (Poaceae) (Apodaca *et al.*, 2019).

Los taxones endémicos que caracterizan esta provincia (Guerrero *et al.*, 2018; Apodaca *et al.*, 2019) son *Isoetes ekmanii* (Isoetaceae); *Microgramma mortoniana* (Polypodiaceae); *Goniopteris burkartii* (Thelypteridaceae, Fig. 25); *Sagina humifusa* (Caryophyllaceae); *Tarenaya titubans* (Cleomaceae); *Rorippa bonariensis* var. *burkartii* (Brassicaceae); *Lupinus albescens, Vicia epetiolaris, V. macrograminea* y *Vicia platensis* (Fabaceae); *Jaborosa runcinata, Lycium vimineum* y *Solanum platense* (Solanaceae, Fig. 22); *Araujia megapotamica, Funastrum flavum* y *Oxypetalum sylvestre* (Apocynaceae); *Eryngium mesopotamicum* (Apiaceae); *Baccharis frenguellii, B. pedersenii, B. penningtonii* y *B. phyteumoides* (Asteraceae); *Androtrichum giganteum* y *Rhynchospora corymbosa* var. *bonariensis* (Cyperaceae); *Echinochloa helodes, Oplismenopsis, Paspalum haumanii, Setaria stolonifera* y *Zizaniopsis bonariensis* (Poaceae); *Platythelys platensis* (Orchidaceae); *Hernandaria scabricula* y *Pucrolia minuta* (Gonyleptidae); *Mastophora conifera* (Araneidae); *Uraarachne plana, U. kapiity* y *U. variegata* (Thomisidae, Grismado & Achitte-Schmutzler, 2020); *Jollas manantiales* (Salticidae); *Eurymetopus unicolor* (Curculionidae); *Oxysarcodexia ibera* (Sarcophagidae, Dufek & Mulieri, 2017; Dufek *et al.*, 2020); *Hypostomus laplatae* y *Lorycariichthys edentatus* (Loricariidae); *Hyphessobrycon wajat* (Characidae); *Argenteohyla* (Hylidae); *Limnomedusa macroglossa* (Cycloramphidae); *Elachistocleis bicolor* (Microhylidae, Garcia Marsà & Agnolín, 2018); *Atractus paraguayensis, Erythrolamprus jaegeri coralliventris, E. semiaureus*, *Helycops infrataeniatus* e *Hydrops caesurus* (Dipsadidae, Giraudo & Arzamendia, 2017); *Limnornis curviros-*



Fig. 23. *Sporophila palustris* (Thraupidae), especie endémica característica de la provincia Esteros del Iberá. Fotografía: gentileza Diego Caballero Sadi y Marco Mendez.

tris (Furnariidae); *Pseudoleistes guirahuro* (Icteridae); *Anthus nattereri* (Motacillidae); *Picumnus nebulosus* (Picidae); *Poospiza cabanisi* y *Sporophila palustris* (Thraupidae, Fig. 23); *Florisuga fusca* (Trochilidae); *Culicivora caudacuta* y *Xolmis dominicanus* (Tyrannidae); y *Scapteromys aquaticus* (Cricetidae).

Los principales ríos de la cuenca, Paraná, Paraguay y Uruguay, nacen en latitudes intertropicales y se desplazan hacia latitudes templadas, donde contienen una biota tropical que alcanza mayores latitudes siguiendo su curso (Arzamendia & Giraudo, 2009). Menalled & Adámoli (1995), a partir de un estudio biogeográfico de árboles y arbustos en el Delta del Paraná, concluyeron que la riqueza florística puede ser entendida como consecuencia de la eficiencia diferencial de los ríos Paraná y Uruguay como corredores para especies tropicales hacia latitudes templadas. Estos autores propusieron al río Paraná como la principal vía para la colonización de la porción norte o superior del Delta, mientras que el río Uruguay cumple un papel similar con el Delta Inferior. Además, consideraron que el río Uruguay es la principal ruta de dispersión de elementos tropicales que conforman la comunidad del Bajo Delta, a pesar de que el Paraná ha tenido una mayor preponderancia en la formación geomorfológica de todo el Delta (Arzamendia *et al.,* 2015). Entre los animales que responden al patrón de conexión con el dominio Paranaense se mencionan *Eusarcus hastatus* (Gonyleptidae), *Caenis uruzu* (Caenidae), *Chironius bimaculatus* (Colubridae), *Hydromedusa tectifera* y *Phrynops williamsi* (Chelidae), *Trogon surrucura* (Trogonidae), y *Bibimys chacoensis* y *Sooretamys angouya* (Cricetidae) (Apodaca *et al.,* 2019). Mediante análisis panbiogeográficos utilizando serpientes, Arzamendia & Giraudo (2009) y Arzamendia *et al.* (2015) encontraron una estrecha relación entre los tramos de los ríos y la región biogeográfica que estos atraviesan. El Alto Paraná está estrechamente relacionado con la provincia biogeográfica Paranaense y con el Alto Uruguay, mientras que los tramos más australes de los ríos comparten elemen-

tos pampeanos, concluyendo que los grandes ríos del Plata generan un importante intercambio biótico con las regiones biogeográficas que atraviesan, representando áreas con elevada riqueza por el aporte de especies de serpientes tropicales de distintos linajes biogeográficos junto a fauna de regiones biogeográficas subtropicales-templadas. Similares resultados obtuvieron Guerrero *et al.* (2018), mediante la comparación de patrones de distribución de plantas trepadoras y epífitas, donde demuestran que los humedales del Plata poseen una influencia de la provincia Paranaense en los tramos altos de los ríos Paraná y Uruguay, mientras que las partes bajas de las cuencas adquieren entidad propia y se vinculan más entre ellos y con el Chaco Húmedo. Estos patrones de distribución quedan explicados por la interacción de eventos geomorfológicos pasados que causaron el desplazamiento de los grandes ríos y cambios en sus conexiones, principalmente en combinación con factores ecológicos (similitudes hidrológicas o ambientales) y el grado de conexión actual de los ríos y de regiones biogeográficas circundantes, más que por el simple efecto de los ríos como vías de dispersión de especies.

En ciertos sectores de esta provincia (Arroyo Toropí, centro-oeste de Corrientes), se han hallado restos fósiles de la especie *Boa constrictor* (Boidae), extinta actualmente en la provincia Esteros del Iberá, de entre 50.000 y 35.000 años, en niveles del Pleistoceno tardío. Estos restos, en conjunto con otros de mamíferos y evidencia sedimentológica indicarían que el área de la provincia Esteros del Iberá era más húmeda y cálida, con una marcada influencia de fauna brasileña, incluso durante el último período interglaciar (Albino & Carlini, 2008). Los cambios en los regímenes hídricos de los ríos Paraná y Paraguay durante los períodos húmedos del Pleistoceno habrían provocado vicarianza en las poblaciones de *Boa constrictor*: al este del río Paraguay, en Paraguay y regiones circundantes del Cerrado se desarrolló *Boa constrictor amarali*, mientras que, a la misma latitud, pero en el sector oeste del río Paraguay, se encuentra *Boa constrictor occidentalis*, típica de ambientes chaqueños. Ambas subespecies están separadas por el distrito Chaqueño Oriental (provincia biogeográfica del Chaco), en donde ninguna de las subespecies está presente. Posteriormente, durante el Pleistoceno tardío, el subsecuente cambio de los ríos Paraná y Uruguay habrían provocado la extinción de varios elementos faunísticos típicamente brasileños en la provincia Esteros del Iberá, como *Boa constrictor* (Albino & Carlini, 2008).

La provincia Esteros del Iberá está constituida por tres distritos: Delta del Paraná, Río Uruguay y Sabanas Inundables del Paraná (Apodaca *et al.*, 2019).

Distrito del Delta del Paraná, stat. rev.

Distrito del Delta del Paraná—Burkart, 1947: 91.
Subregión Antiguo Estuario Martítimo—Matteucci, 2018g: 523.
Subdistrito del Delta del Paraná—Apodaca *et al.,* 2019: 8.

Este distrito incluye el delta del Paraná, el río de la Plata, los ríos que desembocan en él y las geoformas fluviales asociadas (Fig. 21). El límite sur lo constituye la bahía de Samborombón, donde el incremento de la salinidad, debido a la influencia

del Océano Atlántico, se hace muy evidente (Apodaca et al., 2019). Presenta una elevada heterogeneidad ambiental, producto de procesos geomorfológicos e hidrológicos pasados (ingresiones y regresiones marinas holocénicas) y actuales (modelado fluvial) y de sus particulares características climáticas. Esto determina diferentes patrones de paisaje habitados por una biota muy diversa. Su régimen hidrológico está determinado por inundaciones periódicas de distinto origen: crecientes de los ríos Paraná, Uruguay y Gualeguay, y mareas y sudestadas del Río de la Plata. El clima es templado y subhúmedo, con temperaturas medias anuales de 16.7°C a 18°C, la precipitación anual es de 1000 mm y la humedad relativa es del 79%. Entre las comunidades vegetales arbóreas se destacan el bosque fluvial mixto (Fig. 24), constituido por *Tessaria integrifolia* (Asteraceae), *Myrsine laetevirens* (Myrsinaceae) y *Nectandra angustifolia* (Lauraceae), acompañadas de *Syagrus romanzoffiana* (Arecaceae), *Inga uraguensis* (Fabaceae), *Blepharocalyx salicifolius* (Myrtaceae) y *Sambucus australis* (Viburnaceae). En las riberas y zonas anegadizas aparecen comunidades hidrófilas compuestas por *Cephalantus glabratus* (Rubiaceae), *Androtrichum giganteum* y *Schoenoplectus californicus* (Cyperaceae), *Baccharis* spp. (Asteraceae), *Eryngium* spp. (Apiaceae) y *Luziola peruviana* (Poaceae). Los taxones endémicos de este distrito son *Goniopteris burkartii* (Thelypteridaceae, Fig. 25)*; Mimosa bonplandii* y *Vicia platensis* (Fabaceae);



Fig. 24. Distrito del Delta del Paraná, provincia Esteros del Iberá, bosque fluvial mixto en Punta Lara, Buenos Aires, Argentina. Fotografía: gentileza Luján Luna.



Fig. 25. *Goniopteris burkartii* (Thelypteridaceae), especie endémica del distrito del Delta del Paraná, provincia Esteros del Iberá. Ejemplares en el sotobosque, Reserva Punta Lara, Buenos Aires, Argentina. Fotografía: gentileza Luján Luna.

Solanum bonariense (Solanaceae); *Baccharis phyteuma* y *Eupatorium cabrerae* (Asteraceae); *Canna ascendens* (Cannaceae); *Cyperus berroi* (Cyperaceae); *Bulimulus vesicalis vesicalis* (Bulimulidae); *Stenoterommata tenuistylum* (Nemesiidae); *Jollas paranacito* y *J. puntalara* (Salticidae); *Sympathica formosa* y *Varinodulia* (Sclerosomatidae); *Polybetes punctulatus* (Sparassidae); *Staurophlebia bosqi* (Aeshnidae); *Ochlerotatus jorgi* (Culicidae); *Atrichonotus marginatus* y *Cyrtomon glaucus* (Curculionidae); *Tullbergia alcirae* (Tullbergiidae); *Argenteohyla siemersi siemersi* (Hylidae); y *Bibimys torresi*, *Deltamys kempi kempi* y *Oxymycterus josei* (Cricetidae).

Distrito del Río Uruguay, stat. nov.

Subregión Río Uruguay—Matteucci, 2018g: 537.

Subdistrito de la Cuenca del Uruguay—Apodaca *et al.,* 2019: 8, **syn. nov.**

El distrito del Río Uruguay incluye los valles bajos del río Uruguay y sus afluentes, desde el sur de Misiones hasta la desembocadura del río de la Plata (Fig. 21). El río Uruguay es el más pequeño de los tres mayores tributarios del Río de la Plata, se extiende cerca de 1838 km, desde la Serra Geral en el sur de Brasil hasta el estuario del Río de la Plata, entre Uruguay y Argentina. Sus mayores tributarios son el río Negro en Uruguay, el río Quaraí entre Brasil y Uruguay, y los ríos Ibicuí e Ijuí en Brasil. La vegetación predominante del distrito en Argentina comprende principalmente bosques en galería y matorrales ribereños (Fig. 26), con la presencia abundante de las especies *Allophyllus edulis* (Sapindaceae); *Daphnopsis racemosa* (Thymelaeaceae, Fig. 27); *Myrsine laetevirens* (Myrsinaceae); *Pouteria salicifolia* (Sapo-

Fig. 26. Distrito del Río Uruguay, provincia Esteros del Iberá, bosque fluvial sobre la costa del río Uruguay, a la altura de Monte Caseros, Corrientes, Argentina. Fotografía: gentileza Andrés González.



Fig. 27. *Daphnopsis racemosa* (Thymelaeaceae), especie característica del distrito Río Uruguay, provincia Esteros del Iberá. Reserva provincial Las Piedras, Gualeguaychú, Entre Ríos, Argentina. Fotografía: Marcelo Arana.



Fig. 28. *Commelina dielsii* (Commelinaceae), especie endémica del distrito del Río Uruguay, provincia Esteros del Iberá, Argentina. Fotografía: gentileza Andrés González.

taceae); *Sebastiana ramosissima* (Euphorbiaceae); y *Scutia buxifolia* (Rhamnaceae). En el estrato herbáceo aparece *Dyschoriste hygrophiloides* (Acanthaceae), *Evolvulus glomeratus* e *Ipomoea bonariensis* (Convolvulaceae), *Manettia cordifolia* (Rubiaceae), *Portulaca grandiflora* (Portulacaceae) y *Sorghastrum pellitum* (Poaceae). Este distrito puede ser caracterizado, en Argentina, por la presencia de las especies endémicas *Aeschynomene lorentziana*, *Mimosa amphigena* y *M. obstrigosa* (Fabaceae); *Ruehssia tressensiae* (Apocynaceae); *Commelina dielsii* (Commelinaceae, Fig. 28, González & Hassemer, 2020); *Schendylops anamariae* y *S. interfluvius* (Schendylidae); *Dinogeophilus pauropus* (Geophilidae); *Mesabolivar uruguayensis* (Pholcidae); *Australoheros ykeregua* (Cichlidae); *Hoplias lacerdae* y *H. australis* (Erythrinidae, Azpelicueta *et al.*, 2015); y *Hisonotus aky*, *H. charrua* y *Hypostomus roseopunctatus* (Loricariidae). En Uruguay se encuentra también *Sebastiania pusilla* (Euphorbiaceae).

Distrito de las Sabanas Inundables del Paraná, stat. nov.

Ecorregión de las Sabanas Inundables del Paraná—Dinerstein *et al.,* 1995: 107.
Subregión Hidrosistemas de Planicies de Inundación—Matteucci, 2018g: 509, **syn. nov.**
Subdistrito de los Valles Inundables del Paraguay-Paraná—Apodaca *et al.,* 2019: 9, **syn. nov.**

Se trata de ecosistemas relacionados funcionalmente, entre los que predominan los ambientes palustres (esteros y bañados) que interconectan extensos lagos poco profundos, unidos por cursos de agua de distinto orden y los esteros están separa-

dos entre sí por extensos cordones arenosos (Neiff, 2001). La vegetación marginal de la planicie es un bosque en galería de *Salix humboldtiana* (Salicaceae), *Tessaria integrifolia* (Asteraceae), *Sapium haemastospermum* (Euphorbiaceae), y *Enterolobium contortisiliquum* y *Erythrina crista-galli* (Fabaceae). Estos bosques alternan con ambientes abiertos con vegetación principalmente graminosa (Fig. 29) de *Hymenachne grumosa* y *Paspalum repens* (Poaceae), *Cyperus giganteus* (Cyperaceae), *Thalia geniculata* (Marantaceae) y *Typha dominguensis* (Typhaceae). Los sectores bajos usualmente inundados se hallan cubiertos por *Thypa dominguensis* (Typhaceae), *Polygonum punctatum* (Polygonaceae), *Ludwigia peploides* (Onagraceae), *Eriocaulon magnum* (Eriocaulaceae, Fig. 30), y *Pontederia azurea, P. crassipes* y *P. cordata* (Pontederiaceae). Los taxones endémicos de este distrito (Apodaca *et al.,* 2019) son: *Rorippa bonariensis* var. *chacoensis* (Brassicaceae), *Lathyrus nigrivalvis* (Fabaceae), *Solanum pedersenii* (Solanaceae), *Baccharis albida* (Asteraceae), *Zizaniopsis villanensis* (Poaceae), *Habranthus correntinus* (Amaryllidaceae), *Progonyleptes borellii* (Gonyleptidae), *Almafuerte vigorosa* y *Verita williamsi* (Gnaphosidae), *Hoplias ambigua* (Erythrinidae, Azpelicueta *et al.*, 2015), *Argenteohyla siemersi pederseni* (Hylidae), *Physalaemus santafecinus* (Leptodactylidae), *Colobosaura kraepelini* (Gymnophthalmidae), *Liolaemus azarae* (Liolaemidae) y *Sporophila iberaensis* (Thraupidae, Fig. 31, de la Peña, 2019e).



Fig. 29. Distrito de las Sabanas Inundables del Río Paraná, provincia Esteros del Iberá, Colonia Carlos Pellegrini, Corrientes, Argentina. Fotografía: Marcelo Arana.



Fig. 30. Distrito de las Sabanas Inundables del Río Paraná, provincia Esteros del Iberá: sabana inundable con *Eriocaulon magnum* (Eriocaulaceae), Colonia Carlos Pellegrini, Corrientes, Argentina. Fotografía: Marcelo Arana.



Fig. 31. *Sporophila iberaensis* (Thraupidae), especie endémica característica del distrito de las Sabanas Inundables del Río Paraná, provincia Esteros del Iberá. Fotografía: gentileza Sebastián Gomez.

Provincia del Bosque de Araucaria

Área del Bosque de Araucaria—Hueck, 1953: 16.
Distrito de los Pinares—Cabrera, 1953: 115; Cabrera & Willink, 1973: 61.
Región de los Bosques de Araucaria de Brasil Suroriental—Hueck, 1957: 40.
Provincia del Bosque de *Araucaria angustifolia*—Aubreville, 1962: 46.
Sector Planaltense—Martínez-Crovetto, 1963: 205.
Sector del Planalto Meridional—Rizzini, 1963: 48.
Centro Paranaense—Müller, 1973: 138.
Provincia del Planalto Brasileño—Udvardy, 1975: 41.
Dominio de los Planaltos de Araucaria—Ab'Sáber, 1977: mapa.
Subsector de Araucaria—Fernandes & Bezerra, 1990: 111.
Ecorregión de los Bosques Brasileños de Araucaria—Dinerstein *et al.,* 1995: 98.
Provincia de los Bosques de Pino—Morrone, 1999: 11.
Provincia Paranaense (en parte)—Rivas-Martínez *et al.,* 2011: 27.
Provincia del Bosque de Araucaria—Morrone, 2014a: 82, 2017: 211.

Fig. 32. Mapa de la provincia biogeográfica del Bosque de Araucaria en Argentina.

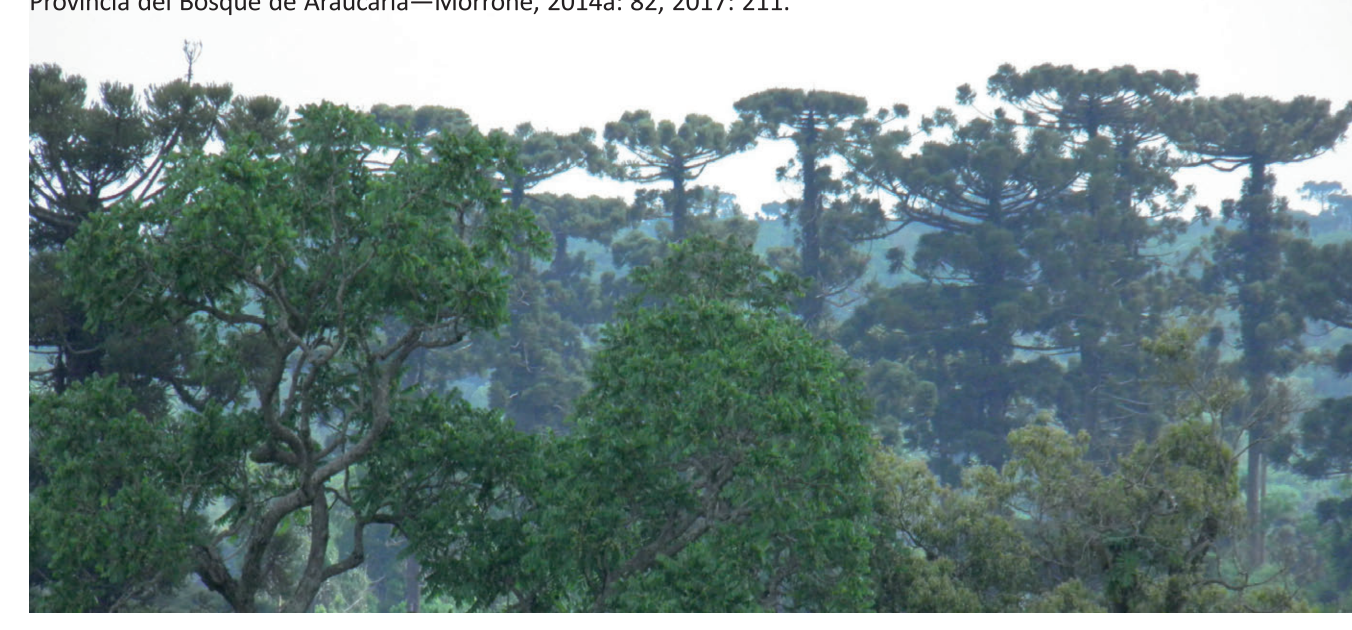


Fig. 33. Provincia del Bosque de Araucaria, bosque de *Araucaria angustifolia*, San Pedro, Misiones, Argentina. Fotografía: Marcelo Arana.



Fig. 34. Sotobosque del bosque de Araucaria, San Pedro, Misiones, Argentina. Fotografía: Marcelo Arana.

Ubicada en el sur del Brasil y noreste de la Argentina, en donde ocupa la porción oriental y más elevada de la provincia de Misiones, entre los 600 y 850 m de altitud (Fig. 32). Está conformada por bosques húmedos de *Araucaria angustifolia* (Araucariaceae, Fig. 33), alternando con *Podocarpus lambertii* (Podocarpaceae), *Ocotea pul-*



Fig. 35. *Leptasthenura setaria* (Furnariidae), especie endémica de la provincia del Bosque de Araucaria, Argentina. Fotografía: gentileza Marco Mendez.

chella (Lauraceae), *Butia eriospatha* (Arecaceae), *Ilex paraguariensis* var. *paraguariensis* (Aquifoliaceae), *Cedrela odorata* (Meliaceae) y varias especies de Lauraceae (Cabrera & Willink, 1973; Morrone, 2014a, 2017). Acompañan a las especies mencionadas diversos arbustos (Fig. 34); helechos, entre los que podemos mencionar *Dennstaedtia dissecta* (Dennstaedtiaceae), especie encontrada hasta el momento en nuestro país solo en la provincia de Misiones, *Cyathea atrovirens* (Cyatheaceae) y *Osmunda spectabilis* (Osmundaceae); así como diversas lianas y epífitas. Entre los animales endémicos de esta provincia en la Argentina encontramos a *Pseudoboa haasi* (Dipsadidae, Giraudo & Arzamendia, 2017), *Bothrops cotiara* (Viperidae) y *Leptasthenura setaria* (Furnariidae, Fig. 35). Otros animales característicos de esta provincia son *Taphroderes sahlbergi* (Brentidae); *Araucarius brasiliensis*, *A. crassipunctatus*, *Corthylus praealtus*, *Pandeleteius colatus*, *Phloeotribus argentinensis*, *P. cylindricus*, *Platypus araucariae* y *Spermologus rufus* (Curculionidae); *Sepedonea trichotypa* (Sciomyzidae); *Cyphocharax nagelii* (Curimatidae); y *Cinclodes pabsti* y *Clibanornis dendrocolaptoides* (Furnariidae).

Los espectros polínicos señalan que durante el Holoceno Tardío (hace 1700-800 años), el bosque de araucaria se expandió sobre el planalto, favorecido por los frecuentes incendios causados por poblaciones humanas nativas (Behling, 2002; Eskuche, 2007). De acuerdo con Behling (2002), el planalto previamente estaba ocupado por la vegetación típica de los campos, antes de la aparición de los bosques de araucaria durante el Holoceno Medio (6500-3000 años antes del presente). Mediante análisis panbiogeográficos del género *Galianthe* (Rubiaceae), se ha establecido que los bosques de araucaria se relacionan con la selva Paranaense, los bosques atlánticos y las provincias del Cerrado y el Chaco (Florentin *et al.*, 2016, 2018).

Provincia del Chaco

Formación del Chaco—Holmberg, 1898: 447.
Área de los Bosques y Sabanas Subtropicales—Hauman, 1920: 46.
Región del Gran Chaco—Shannon, 1927: 5.
Provincia de los Bosques y Sabanas del Chaco—Hauman, 1931: 59.
Área del Parque Chaqueño—Parodi, 1934: 171.
Distrito Subtropical—Cabrera & Yepes, 1940: 15.
Provincia Chaqueña—Castellanos & Pérez-Moreau, 1944: 79; Cabrera, 1951: 15, 1971: 15; Cabrera & Willink, 1973: 72; Cabrera, 1976: 18; Apodaca *et al.,* 2015a: 84.
Área del Bosque Chaqueño—Bölcke, 1957: 2.
Región Chaqueña—Hueck, 1957: 40.
Dominio Subtropical—Ringuelet, 1961: 160.
Área del Gran Chaco—Sick, 1969: 452.
Parque Chaqueño—Ragonese & Castiglioni, 1970: 142.
Centro del Chaco—Müller, 1973: 143.
Provincia del Gran Chaco—Udvardy, 1975: 41.
Dominio del Chaco Central—Ab'Sáber, 1977: mapa.
Área del Chaco—Haffer, 1985: 126.
Provincia del Chaco—Morrone, 2001a: 88, 2014a: 75, 2017: 195.
Ecorregión del Chaco—Salazar Bravo *et al.,* 2002: 78.
Ecorregión de Iguassu—Abell *et al.,* 2008: 408.
Ecorregión de Paraguay—Abell *et al.,* 2008: 408.
Provincia de los Grandes Ríos—López *et al.,* 2008: 1574.

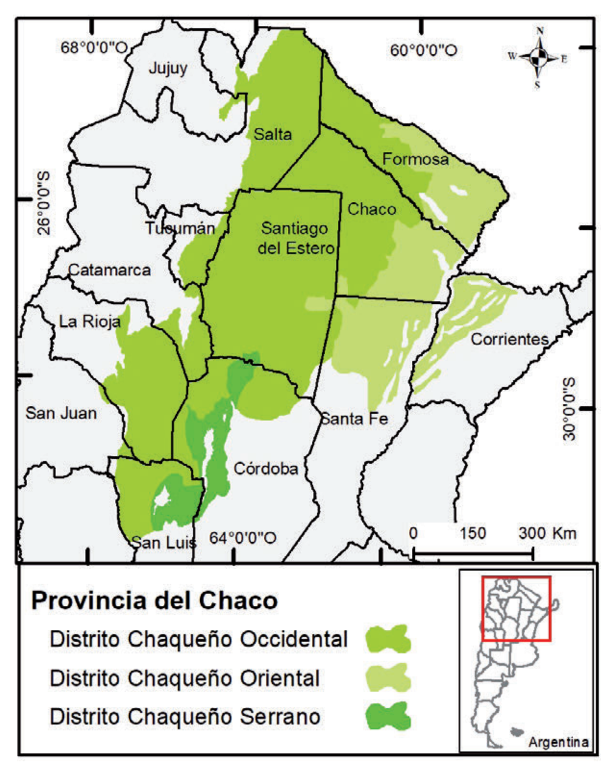


Fig. 36. Mapa de la provincia biogeográfica del Chaco en Argentina.

En la Argentina esta provincia (Fig. 36) se extiende por Formosa y Chaco, este de Salta, Jujuy, Tucumán, Catamarca y La Rioja, todo Santiago del Estero, norte de San Luis, norte, centro y noroeste de Córdoba, norte de Santa Fe, y noroeste de Corrientes (Morello, 1955, 1958; Cabrera & Willink, 1973; Müller, 1973; Cracraft, 1985; Willink, 1988; Prado, 1993a, 1993b; Morrone, 2000a, 2006, 2014a; Werneck, 2011). Chaco, o chaku en quechua, significa territorio de caza. En total, en la Argentina esta provincia ocupa unos de 675.000 km^2, representando 60% del área del Chaco y 25% del territorio del país (Sandoval & Bárquez, 2013). Cubre llanuras y serranías de poca elevación, por debajo de los 500 m sobre el mar, aunque alcanza los 1800 m en algunas montañas del oeste. El clima es continental, cálido, con pre-



Fig. 37. Provincia del Chaco, aspecto del bosque caducifolio xérico chaqueño, con predominio de *Schinopsis lorentzii* (Anacardiaceae), Santiago del Estero, Argentina. Fotografía: Marcelo Arana.

cipitaciones principalmente estivales que oscilan entre 500 mm en el oeste y 1200 mm en el este. La temperatura media va de 20 a 23 °C, decreciendo de norte a sur y de este a oeste.

Se caracteriza por bosques caducifolios xéricos (Fig. 37), con predominio de *Aspidosperma quebracho-blanco* (Apocynaceae); *Schinopsis balansae* y *S. lorentzii* (Anacardiaceae); *Vachellia caven*, *Prosopis alba*, *P. affinis* y *P. nigra* (Fabaceae); acompañados de *Sarcomphalus mistol* (Rhamnaceae); *Geoffroea decorticans*, *Parkinsonia praecox*, *Vachellia aroma* y *V. caven* (Fabaceae); *Opuntia quimilo* (Cactaceae); *Schinus fasciculatus* (Anacardiaceae); y *Celtis tala* (Cannabaceae). Sobre los cordones serranos aparecen *Lithraea molleoides* (Anacardiaceae), *Zanthoxylum coco* (Rutaceae) y *Kageneckia lanceolata* (Rosaceae). También encontramos arbustales xerófitos caducifolios o semicaducifolios

que se desarrollan en laderas y piedemontes entre 600 y 1500 m de altitud, sobre sustratos con afloramientos rocosos alternando con parches de suelo más desarrollado, de textura arenosa. Estas especies están acompañadas por un estrato de Poaceae, Cactaceae y Bromeliaceae terrestres, con *Stetsonia coryne* y *Cereus forbesii* (Cactaceae); *Bromelia hieronymii* (Bromeliaceae); *Selaginella sellowii* (Selaginellaceae); *Alternanthera pungens* (Amaranthaceae); *Tragia geraniifolia* (Euphorbiaceae); *Setaria lachnea*, *Sporobolus pyramidatus*, *Eragrostis lugens*, *Elionorus muticus* y *Bromus catharticus* (Poaceae); y en suelos salinos aparece *Prosopis ruscifolia* (Fabaceae). También son frecuentes las sabanas y estepas halófilas.

Algunas de las especies endémicas de esta provincia son, entre las plantas vasculares, *Alternanthera collina* (Amaranthaceae); *Bauhinia argentinensis* var. *argentinensis, B. argentinensis* var. *megasiphon, Chloroleucon chacöense, Erythrostemon argentinus, E. coluteifolius, Libidibia paraguariensis, Lophocarpinia aculeatifolia, Mimosa sensibilis* var. *sensibilis, Mimozyganthus carinatus, Prosopis elata, P. fiebrigii, P. hassleri* var. *hassleri, P. kuntzei, P. vinalillo, Senna chloroclada* y *Vachellia curvifructa* (Fabaceae); *Cordobia argentea* (Malphigiaceae); *Grindelia chacoensis* y *Hyaloseris andrade-limae* (Asteraceae); y *Opuntia colubrina* (Cactaceae). Entre los hongos endémicos se destaca *Fusarium chacoense* (Nectriaceae). Las especies animales endémicas características (Morrone, 2014a, 2017) son *Chlorus borellii*, *Pseudoscopas nigrigena*, *P. viridis* y *Scotussa brachyptera* (Acridiidae); *Cloeodes irvingi* (Baetidae); *Tytius confluens* (Buthidae); *Austrochthonius argentinae* (Chthoniidae); *Echemoides giganteus* (Gnaphosidae); *Azelia neotropica* y *Helina argentina* (Muscidae); *Simulium chaquense* (Simuliidae); *Hesperocharis infrasignata* (Pieridae); *Ocaria arcula*, *Strymon veterator* y *Thereus pseudarcula* (Lycaenidae); *Chacophrys pierottii* y *Lepidobatrachus* (Ceratophryidae); *Homonota whitii* (Phyllodactylidae, Fig. 38); *Liolaemus chacoensis* (Liolaemidae); *Callonetta leucophrys* (Anatidae);



Fig. 38. *Homonota whitii* (Phyllodactylidae), especie endémica chaqueña. Fotografía: gentileza Ricardo Martori.



Fig. 39. *Alouatta caraya* (Cebidae), especie endémica chaqueña, derecha macho, izquierda hembra. Fotografía: Marcelo Arana.

Chunga burmeisteri (Cariamidae); *Ortallis canicollis* (Cracidae); *Furnarius cristatus* y *Phacellodomus sibilatrix* (Furnariidae); *Melanopareia maximiliani* (Melanopareiidae); *Dryocopus schulzi* (Picidae); *Forpus xanthopterygius flavescens* (Psittacidae); *Saltatricula multicolor* (Thraupidae); *Nothura maculosa paludivaga* (Tinamidae, de la Peña, 2019g); *Dolichotis salinicola* (Caviidae); *Alouatta caraya* (Cebidae, Fig. 39); y *Chlamyphorus retusus* (Dasypodidae).

El Chaco constituye un relicto del Plioceno o Pleistoceno Temprano, establecido sobre los sedimentos loéssicos y salinos que quedaron expuestos durante el retroceso del mar Paranaense (Fig. 2), formado por el levantamiento andino durante el Oligoceno (Werneck, 2011). Durante los períodos interglaciares del Cuaternario probablemente fue más húmedo. Esto se sustenta en el descubrimiento de fósiles de *Lepidobatrachus laevis*, una especie endémica del Chaco (como todas las del género) en el sur de Buenos Aires, en la provincia Pampeana, en sedimentos del Plioceno Temprano. En el mismo lugar también se han descubierto fósiles de otros elementos de la fauna chaqueña, como osos hormigueros, roedores de las familias tropicales y subtropicales Echimyidae y Dinomyidae, y aves de la familia Cariamidae, actualmente restringidas a los ambientes chaqueños del norte y centro de Argentina. Sobre la base de estos descubrimientos, se ha sugerido que el sur de Buenos Aires poseía un clima más cálido en el Plioceno, siendo la vegetación dominante formaciones leñosas xéricas similares a las del Chaco actual, aunque más húmedas (Ringuelet, 1961; Tomassini *et al.*, 2011).

De acuerdo con un análisis cladístico utilizando plantas y coleópteros (Morrone, 1993) el Chaco está relacionado con el Monte. Análisis de parsimonia de endemismos realizados con aves (Porzecanski & Cracraft, 2005), lagartos (Colli, 2005) y roedores del género *Calomys* (Almeida *et al.*, 2007) sugieren una estrecha vinculación entre

las provincias del Chaco y el Cerrado al menos hasta el Plioceno Medio y Tardío, ya que estas provincias comparten biotas relacionadas. El evento vicariante entre el Chaco y el Cerrado se debió probablemente al levantamiento del Plateau Brasileño y el consecuente hundimiento del Chaco y el Pantanal debido al levantamiento de los Andes (Colli, 2005; Porzecanski & Cracraft, 2005; Pocco *et al.*, 2018).

Esta provincia abarca en la Argentina tres distritos: Chaqueño Oriental, Chaqueño Serrano y Chaqueño Occidental (Cabrera, 1971; Morrone, 2014a).

Distrito Chaqueño Oriental

Distrito Chaqueño Oriental—Cabrera, 1951: 15, 1971: 15, 1976: 21; Morrone, 2014a: 76, 2017: 198.

Distrito de las Sabanas—Cabrera, 1951: 18, 1971: 18, 1976: 27.

Ecorregión del Chaco Húmedo—Burkart *et al.,* 1999: 19.

Ecorregión Chaco Húmedo—Morello, 2012b: 205; Rodríguez *et al.*, 2018b: 211.

Subregión del Chaco de Bosques y Cañadas—Rodríguez *et al.*, 2018b: 217.

Subregión de la Gran Depresión Central—Rodríguez *et al.*, 2018b: 227.

Ocupa aproximadamente la mitad oriental de Formosa y Chaco, el noroeste de Corrientes y el extremo norte de Santa Fe (Fig. 36). Su clima es más húmedo; las precipitaciones aumentan desde el oeste hacia el este. El relieve consiste en una llanura extremadamente plana, con pendientes muy suaves en sentido oeste-este del orden de 20 a 40 cm/km. Geomorfológicamente, constituye un bloque hundido, rellenado con sedimentos de los ríos Pilcomayo, Bermejo y Juramento. La baja pendiente de toda la región, combinada con las crecientes estacionales de los ríos, favorecen los procesos fluviomorfológicos, y generan una topografía local irregular, con albardones elevados y sectores anegables (Fig. 40). Se caracteriza por la presencia de *Schinopsis balansae* (Anacardiaceae), acompañado de *Libidibia paraguariensis* (Fabaceae); *Astronium balansae* (Anacardiaceae); *Peltophorum dubium*, *Diplokeleba floribunda* y *Patagonula americana* (Boraginaceae); *Handroanthus heptaphyllus* (Bignonaceae); y *Prosopis kuntzei* (Fabaceaeae). Como especies arbóreas secundarias se puede mencionar a *Sarcomphalus mistol* (Rhamnaceae), *Prosopis alba* y *P. nigra* (Fabaceae), *Chloroleucon tenuiflorum* (Fabaceae), *Acanthosyris falcata* y *Tabebuia nodosa* (Bignoniaceae), *Vachellia caven* y *Geoffroea decorticans* (Fabaceae) y *Celtis tala* (Cannabaceae). En el estrato herbáceo se destacan numerosas especies de los géneros *Melica* y *Paspalum* (Poaceae), acompañadas de *Bromelia serra*, *Dyckia ferox* y *Aechmea distichantha* (Bromeliaceae, Fig. 41). En planicies salinas encontramos matorrales de halófitas suculentas como *Allenrolfea patagonica*, *A. vaginata*, *Heterostachys ritteriana*, *Atriplex cordobensis* y *Sarcocornia neei* (Amaranthaceae); *Cressa nudicaulis* (Convolvulaceae); *Stetsonia coryne* (Cactaceae); *Cyclolepis genistoides* (Asteraceae); *Cortesia cuneifolia* (Boraginaceae); y *Tricerma vitis-idaeum* (Celastraceae, Fig. 42). Existen numerosas comunidades edáficas: *Prosopis nigra* y *Vachellia caven* (Fabaceae) en suelos bajos; palmares de *Copernicia alba* (Arecaceae) en suelos alcalinos (Fig. 43), mezclados, a veces con *Prosopis alba*, *Geoffroea decorticans* (Fabaceae), *Celtis tala* (Cannabaceae); y espartillares de *Elionurus*



Fig. 40. Distrito Chaqueño Oriental, provincia del Chaco, bosque intercalado con pajonal húmedo de *Sorghastrum setosum* (Poaceae), Guaycolec, Formosa, Argentina. Fotografía: gentileza Víctor Dávalos.



Fig. 41. Distrito Chaqueño Oriental, provincia del Chaco, sotobosque dominado por *Aechmea distichantha* (Bromeliaceae), Guaycolec, Formosa, Argentina. Foto gentileza Víctor Dávalos.



Fig. 42. *Tricerma vitis-idaeum* (Celastraceae), especie arbustiva característica de las planicies salinas de los ambientes chaqueños y pampeanos. Fotografía: Marcelo Arana.



Fig. 43. Distrito Chaqueño Oriental, provincia del Chaco, palmar de *Copernicia alba* (Arecaceae), Parque Nacional Pilcomayo, Formosa, Argentina. Fotografía: gentileza Víctor Dávalos.

muticus (Poaceae). Entre los endemismos que caracterizan este distrito podemos citar *Monvillea krapovickiana* (Cactaceae); *Aeschynomene paraguayensis*, *Arachis correntina*, *A. hassleri*, *A. lignosa*, *A. microsperma*, *A. paraguariensis*, *Camptosema paraguariense var. parviflorum*, *Centrosema kermesi*, *Chaetocalyx latifolia var. setulifera*, *Desmodium burkartii*, *D. intermedium*, *Prosopis hassleri var. nigroides*, *P. nigra var. ragonesei* y *Tephrosia hassleri* (Fabaceae, Morales *et al.*, 2019); *Lepidodexia lindneri*, *L. adelina*, *L. lenti*, *Oxysarcodexia berthet* y *Retrocitomyia paraguayensis* (Sarcophagidae, Dufek *et al.*, 2020); y *Celeus lugubris kerri* (Picidae).

Distrito Chaqueño Serrano, stat. rev.

Distrito Chaqueño Serrano—Cabrera, 1951: 17, 1971: 17, 1976: 27.
Parque Chaqueño Serrano (en parte)—Ragonese & Castiglioni, 1970: 152.
Distrito Serrano-Pampeano—Ragonese & Castiglioni, 1970: 153.
Ecorregión de las Sabanas Montanas de Córdoba (en parte)—Dinerstein *et al.,* 1995: 105.
Subregión Serrana—Rodríguez *et al.*, 2018a: 196.



Fig. 44. Distrito Chaqueño Serrano, provincia del Chaco, bosque de *Schinopsis lorentzii* (Anacardiaceae), Túneles de Taninga, Córdoba, Argentina. Fotografía: Marcelo Arana.



Fig. 45. Distrito Chaqueño Serrano, provincia del Chaco, bosque de *Lithrea molleoides* (Anacardiaceae), Alpa Corral, Córdoba, Argentina. Fotografía: Antonia Oggero.

Este distrito ocupa suelos someros de los faldeos y quebradas de las Sierras Pampeanas del centro de Argentina, en las provincias de Córdoba y San Luis, alcanzando un pequeño sector al sur de Santiago del Estero (Fig. 36). La vegetación característica es el bosque xerófilo y sus elementos representativos son, en el sector norte de las serranías (Fig. 44), *Schinopsis lorentzii* (Anacardiaceae), *Aspidosperma quebracho-blanco* (Apocynaceae), *Sarcomphalus mistol* (Rhamnaceae) y *Parkinsonia praecox* (Fabaceae). En los sectores central y del sur (Fig. 45) predominan *Lithraea molleoides* (Anacardiaceae); *Zanthoxylum coco* (Rutaceae); *Ruprechtia apetala* y *Kageneckia lanceolata* (Rosaceae); *Condalia buxifolia* (Rhamnaceae); *Vachellia aroma*, *V. caven* y *Prosopis alba* (Fabaceae); *Schinus fasciculatus* (Anacardiaceae); *Celtis tala* (Cannabaceae); y *Geoffroea decorticans* (Fabaceae). Estos bosques alternan con palmares de *Trithrinax campestris* (Arecaceae, Fig. 46) y matorrales o arbustales, que predominan a mayor

altura sobre el nivel del mar, donde las especies predominantes son *Acanthostyles buniifolius*, *Baccharis aliena* (Fig. 47), *B. articulata*, *B. cordobensis*, *Flourensia thurifera* y *Vernonanthura nudiflora* (Asteraceae); *Colletia spinosissima, Condalia microphylla* y *C. montana* (Rhamnaceae); *Lantana grisebachii* y *Lippia turbinata* (Verbenaceae); *Lepechinia floribunda* (Lamiaceae), *Buddleja cordobensis* (Scrophulariaceae); *Mandevilla*



Fig. 46. Distrito Chaqueño Serrano, provincia del Chaco, palmar de *Trithrinax campestris* (Arecaceae), Pampa de Pocho, Córdoba, Argentina. Fotografía: Antonia Oggero.



Fig. 47. Distrito Chaqueño Serrano, provincia del Chaco, arbustal con predominio de *Baccharis aliena* y *Baccharis articulata* (Asteraceae), Alpa Corral, Córdoba, Argentina. Fotografía: Marcelo Arana.

pentlandiana (Apocynaceae); *Solanum stuckertii, S. sisymbriifolium* y *S. pseudocapsicum* (Solanaceae); y *Acalypha multicaulis* (Euphorbiaceae). En el estrato herbáceo se encuentran *Achyrocline saturoides* y *Zinnia peruviana* (Asteraceae), *Tarenaya cordobensis* (Cleomaceae), *Sida rhombifolia* (Malvaceae), *Clitoria cordobensis* (Fabaceae), *Commelina erecta* (Commelinaceae), *Parietaria debilis* (Urticaceae), *Dichondra microcalyx* y *D. sericea* (Convolvulaceae), y *Cantinoa mutabilis* (Lamiaceae). Este distrito se caracteriza por los siguientes taxones endémicos: *Gomphrena colosacana* var. *andersonii, G. pulchella* subsp. *rosea* y *G. pulchella* var. *bonariensis* (Amaranthaceae); *Habranthus sanavirone* (Amaryllidaceae); *Eryngium agavifolium* (Apiaceae); *Austroliabum glanduliferum* (Gutiérrez *et al.*, 2019), *Grindelia cabrerae* var *alatocarpa*, *Helenium argentinum, Isostigma cordobense, Mutisia castellanosii* var *castellanosii, M. castellanosii* var. *comechingoniana* y *Senecio fragantissimus* (Asteraceae); *Gymnocalycium monvillei* subsp. *achirasense, G. calochlorum, G. capillense* (Fig. 48), *G. castellanosii* subsp. *ferocius, G. gibbosum* subsp. *borthii, G. horridispinum, G. mostii* subsp. *mostii, G. mostii* subsp. *valnicekianum, G. quehlianum* y *G. robustum* (Cactaceae, Chiapella & Demaio, 2015); *Mimosa cordobensis* (Fabaceae); *Calydorea undulata* (Iridaceae); *Sphaeralcea cordobensis* (Malvaceae); *Aristida minutiflora* var. *glabriflora, A. multiramea*, *A. sayapensis* y *Cenchrus rigidus* (Poaceae); *Portulaca confertifolia* var. *cordobensis, P. obtusifolia* var. *obtusifolia* y *P. ragonesei* (Portulacaceae); *Spermacoce ostenii* (Rubiaceae, Fig. 49); *Solanum concarense* (Solanaceae); *Parodianthus capillaris* (Verbenaceae); *Neopucroliella calamuchitaensis, N. extraordinaria,*



Fig. 48. *Gymnocalycium capillense* (Cactaceae), especie endémica del distrito Chaqueño Serrano, provincia del Chaco, Córdoba, Argentina. Fotografía: Marcelo Arana.



Fig. 49. *Spermacoce ostenii* (Rubiaceae), especie endémica del distrito Chaqueño Serrano, provincia del Chaco, Córdoba, Argentina. Fotografía: Marcelo Arana.

N. nonoensis y *N. sanctiludovici* (Gonyleptidae); *Cordobulgida bruchi* (Mummuciidae); *Agathemera luteola* (Agathemeridae); *Synale sylvanus* (Hesperidae); *Astyanax hermosus* (Characidae); *Contomastix serrana* (Teiidae, Fig. 50); *Liolaemus saxatilis* (Liolaemidae, Fig. 51); y *Cyanoliseus patagonus conlara* (Psittacidae, Fig. 52).

De acuerdo con análisis panbiogeográficos de licofitas, helechos y su comparación con diversos taxones de angiospermas, musgos y animales, el distrito Chaqueño Serrano posee vinculaciones más cercanas con el distrito Chaqueño Occidental y los sistemas serranos aislados inmersos en la provincia Pampeana, con los cuales comparte elementos bióticos ancestrales, e incluso muchos taxones poseen el límite distribucional austral en este distrito (Arana *et al.*, 2013). Mediante un estudio fitosociológico (Zeballos *et al.*, 2020) se ha propuesto que los bosques de *Zanthoxylum coco* y *Lithrea molleoides* de los ambientes serranos forman parte del distrito del Espinal (provincia Pampeana), como un tipo particular de vegetación. Consideramos en este trabajo mantener los bosques de *Zanthoxylum coco* dentro del distrito Chaqueño Serrano, debido a la presencia de linajes y endemismos netamente chaqueños (Luti *et al.*, 1979; Vischi *et al.*, 1999; Giorgis, *et al.*, 2011; Oggero & Arana, 2012; Natale *et al.*, 2020) y los resultados obtenidos mediante análisis panbiogeográficos realizados teniendo en cuenta biotas presentes en estos bosques (Arana *et al.*, 2011, 2013).



Fig. 50 (izquierda). *Contomastix serrana* (Teiidae), especie endémica del distrito Chaqueño Serrano, provincia del Chaco. Fotografía: gentileza Ricardo Martori. **Fig. 51 (derecha).** *Liolaemus saxatilis* (Liolaemidae), especie endémica del distrito Chaqueño Serrano, provincia del Chaco. Fotografía: gentileza Ricardo Martori.



Fig. 52. *Cyanoliseus patagonus conlara* (Psittacidae), subespecie endémica del distrito Chaqueño Serrano, provincia del Chaco. Fotografía: Antonia Oggero.

Distrito Chaqueño Occidental

Distrito Chaqueño Occidental—Cabrera, 1971: 17, 1976: 25; Morrone, 2014a: 76, 2017: 198.
Ecorregión del Chaco Seco—Burkart *et al.,* 1999: 17; Morello, 2012a: 151; Rodríguez *et al.*, 2018a: 153.
Subregión Chaco Semiárido—Rodríguez *et al.*, 2018a: 161.
Subregión Árida—Rodríguez *et al.*, 2018a: 196.

Se extiende por la mitad occidental de Formosa y Chaco, Santiago del Estero, este de Salta y este de Tucumán, llegando hasta La Rioja y Catamarca (Fig. 36). Su clima es más seco que el del Distrito Chaqueño Oriental. La vegetación se caracteriza por bosques xerófilos y algunos palmares, estepas halófilas sabanas edáficas o inducidas por incendios o desmontes, el bosque de "quebracho colorado santiagueño" *Schinopsis lorentzii* (Anacardiaceae) y "quebracho blanco" *Aspidosperma quebracho-blanco* (Apocynaceae). Otros árboles importantes son *Sarcomphalus mistol* (Rhamnaceae); *Libidibia paraguariensis, Parkinsonia praecox* y *Prosopis kuntzei* (Fabaceae); y *Ceiba chodatti* (Malvaceae) (Fig. 53). En el estrato de árboles bajos y arbustos son comunes



Fig. 53. Distrito Chaqueño Occidental, provincia del Chaco. Bosque de *Aspidosperma quebracho-blanco* (Apocynaceae) y *Ceiba chodatti* (Malvaceae), Simbol, Santiago del Estero, Argentina. Fotografía: Marcelo Arana.



Fig. 54. *Castela coccinea* (Simaroubaceae), especie característica del distrito Chaqueño Occidental, provincia del Chaco, Santiago del Estero, Argentina. Fotografía: Marcelo Arana.



Fig. 55. Provincia del Chaco, distrito Chaqueño Occidental, bosque de *Aspidosperma quebracho-blanco* (Apocynaceae) con *Opuntia quimilo* (Cactaceae) y *Vachellia caven* (Fabaceae), Chancaní, Córdoba, Argentina. Fotografía: Marcelo Arana.

Bougainvillea praecox y *B. infesta* (Nyctaginaceae); *Ruprechtia apetala* (Polygonaceae); *Gonopterodendron bonariensis*, *G. sarmientoi* y *Bulnesia foliosa* (Zygophyllaceae); *Maytenus boaria* (Celastraceae); *Capparicordis tweediana* y *Atamisquea emarginata* (Capparaceae); *Castela coccinea* (Simaroubaceae, Fig. 54); *Vachellia aroma*, *V. caven*, *Senegalia gilliesii*, *Mimosa detinens* y *Prosopis nigra* (Fabaceae); y *Celtis chichape* (Cannabaceae). Estas especies están acompañadas de *Opuntia quimilo*, *Stetsonia coryne*, *Cereus forbesii*, *Pereskia sacharosa* y *Quiabentia chacoensis* (Cactaceae, Fig. 55); *Gouinia latifolia*, *Setaria parviflora*, *S. lachnea*, *Digitaria sanguinalis* y *Trichloris crinita* (Poaceae); y *Bromelia serra*, *B. hieronymi* y *Deinacanthon urbanianum* (Bromeliaceae). En la parte septentrional del distrito aparece *Trithrinax schizophylla* (Arecaceae). Otras comunidades de este distrito son los bosques de *Aspidosperma quebracho-blanco* (Apocynaceae) y *Gonopte-*

rodendron sarmientoi (Zygophyllaceae); los bosques de *Tessaria integrifolia* (Asteraceae), y *Salix humboldtiana* (Salicaceae) en los arenales de los ríos; los bosques de *Vachellia aroma* (Fabaceae) en las barrancas; las sabanas de *Cenchrus pilcomayensis* (Poaceae) en los claros del bosque; y los palmares de *Copernicia alba* (Arecaceae) y las estepas de *Heterostachys ritteriana* y *Allenrolfea patagonica* (Amaranthaceae) en los salitrales. Entre los taxones endémicos de este distrito presentes en la Argentina, podemos citar



Fig. 56. *Tropidurus etheridgei* (Tropiduridae), especie endémica del distrito Chaqueño Occidental, provincia del Chaco. Fotografía: Marcelo Arana.



Fig. 57. *Vanzosaura rubricauda* (Gymnophthalmidae), especie endémica del distrito Chaqueño Occidental, provincia del Chaco. Fotografía: Michel de Aguilar Passos, gentileza de Ricardo Martori.

Acanthocalycium ferrarii, *A. glaucum*, *A. klimpelianum* y *A. thionanthum* (Cactaceae); *Parodiodendron marginivillosum* (Picrodendraceae); *Bulnesia foliosa* (Zygophyllaceae); *Chamaecrista arachiphylla*, *Denisophytum stuckertii*, *Mimosa farinosa* y *Senna spiniflora* (Fabaceae); *Ibatia micrantha* (Apocynaceae, Keller, 2020); *Hyaloseris andrade-limae* (Asteraceae); *Uraarachne toro* (Thomisidae, Grismado & Achitte-Schmutzler, 2020); *Plesiopelma aspidosperma* (Theraphosidae); *Gaucha ramirezi* (Mummuciidae, Botero-Trujillo *et al.*, 2019a); *Austrolebias monstruosus* y *A. vandenbergi* (Rivulidae, Alonso *et al.*, 2016); *Liolaemus chacoensis* y *L. ditadai* (Liolaemidae); *Stenocercus doellojuradoi* y *Tropidurus etheridgei* (Tropiduridae, Fig. 56); *Ameivula abalosi* (Teiidae); *Vanzosaura rubricauda* (Gymnophthalmidae, Fig. 57); *Amphisbaena bolivica* (Amphisbaenidae); *Epicrates alvarezi* (Boidae); *Phylodrias baroni* (Dipsadidae); y *Eudromia formosa* y *Nothura chacoensis* (Tinamidae, de la Peña, 2019g).

Provincia Pampeana

Subregión Pampeana—Blyth, 1871: 428.
Formación de la Pampa—Holmberg, 1898: 403.
Área de la Pradera Pampeana—Hauman, 1920: 62.
Región de las Pampas—Shannon, 1927: 5.
Provincia del Pastizal Pampeano—Hauman, 1931: 59.
Área de la Estepa Pampeana—Parodi, 1934: 171,
Provincia Guaraní (en parte)—Mello-Leitão, 1937: 246.
Distrito Pampásico—Cabrera & Yepes, 1940: 15.
Provincia Pampeana—Cabrera, 1951: 42, 1971: 22; Cabrera & Willink, 1973: 79; Cabrera, 1976: 42; Morrone, 2014a: 77; Apodaca *et al.,* 2015a: 90; Morrone, 2017: 199.
Área de las Pampas—Hueck, 1957: 40.
Dominio Pampásico—Ringuelet, 1961: 160.
Área de la Pampa—Hueck, 1966: 3.
Provincia de la Pampa—Fittkau, 1969: 642.
Región Pampeana—Rivas-Martínez & Navarro, 1994: mapa.
Ecorregión de la Pampas—Dinerstein *et al.,* 1995: 99.
Ecorregión Pampa—Huber & Riina, 1997: 244; Burkart *et al.,* 1999: 30; Matteucci, 2018f: 391.
Provincia de las Pampas—Nori *et al., 20*11: 1009.

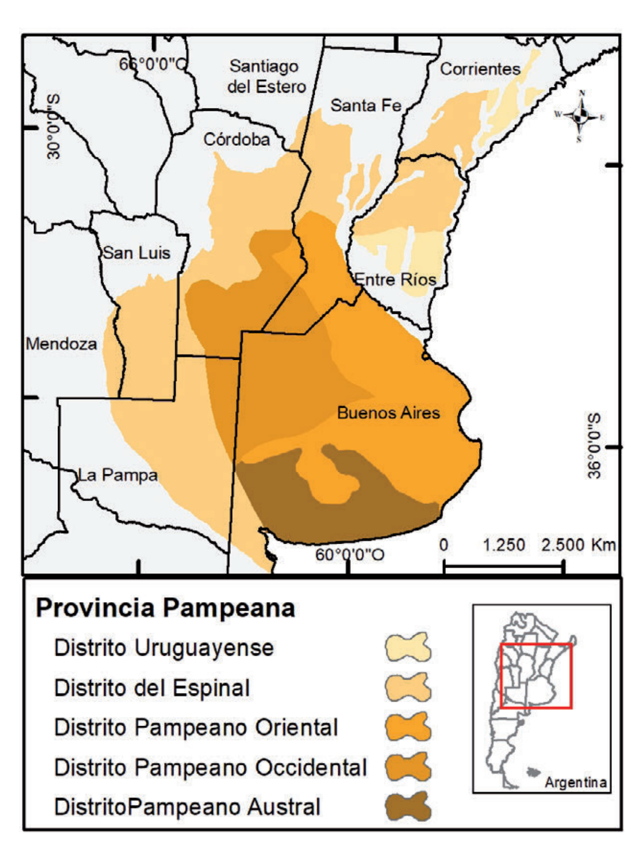


Fig. 58. Mapa de la provincia biogeográfica Pampeana en Argentina.

Se extiende en el área centro-este de Argentina entre las latitudes 30 y 39° Sur (Fig. 58), con porciones disyuntas en Uruguay y alcanzando el sureste de Brasil cubriendo el estado de Rio Grande do Sul. Presenta sabanas con Poaceae que pueden alcanzar más de un metro de altura, intercaladas con bosques xéricos (Fig. 59), similares fisonómicamente a los de la provincia del Chaco, pero con predominio de *Prosopis caldenia*, *P. alba*, *Geoffroea decorticans* (Fabaceae), *Celtis tala* (Cannabaceae) y *Schinus fasciculatus* (Anacardiaceae); y sabanas inundables y bosques en galería a lo largo de los ríos, con predominio de *Salix humboldtiana* var. *humboldtiana* (Salicaceae), *Sambucus australis* (Viburnaceae), *Aloysia gratissima* y *Lippia turbinata* (Verbenaceae), *Baccharis salicifolia* (Asteraceae) y *Cortaderia selloana* (Poaceae), entre otras (Arana & Bianco, 2011; Natale *et al.*, 2019). Sobre la costa del océano Atlántico se desarrollan



Fig. 59. Provincia Pampeana, aspecto de la vegetación, sabanas de *Cortaderia selloana* (Poaceae) intercaladas con bosques xéricos, con predominio de *Celtis tala* (Cannabaceae) y *Vachellia caven* (Fabaceae), Río Cuarto, Córdoba, Argentina. Foto Marcelo Arana.

ambientes particulares como playas, marismas y médanos costeros (Fig. 60), donde se distinguen planicies de marea y marismas con cangrejales, sometidos a la acción de la marea, con la presencia conspicua de *Neohelice granulata, Cyrtograpsus angulatus* y *C. altimanus* (Varunidae) y *Uca uruguayensis* (Ocypodidae). Las playas dunícolas obstruyen parcial o totalmente el desagüe de los cursos fluviales, originándose lagunas, bañados y esteros de suelos salinos. La vegetación se caracteriza por la alta dominancia de tres especies que suelen conformar un mosaico de parches: espartillares de *Sporobolus alterniflorus* (Poaceae) en la marisma baja y espartillares de *S. densiflorus* (Poaceae) con estepa de *Sarcocornia perennis* (Amaranthaceae) a elevaciones mayores, acompañadas de los arbustos *Cyclolepis genistoides* (Asteraceae), *Atriplex undulata*, *Heterostachys ritteriana* y *Allenrolfea patagonica* (Amaranthaceae) (González Trilla & Blanco, 2017).

Los endemismos que caracterizan a la provincia Pampeana son *Lycopodiella tupiana* (Lycopodiaceae); *Jodina rhombifolia* subsp. *delasotae* (Cervantesiaceae, Fig. 61, Arana & Luna, 2019); *Colletia paradoxa* (Rhamnaceae, Fig. 62); *Lepidium boelckeanum* (Brassicaceae); *Vicia graminea* var. *graminea* y *V. setifolia* var. *bonariensis* (Fabaceae, Vanni & Kurtz, 2005); *Notiosciadium pampicola* (Apiaceae); *Ianthopappus corymbosus*, *Criscia stricta*, *Panphalea bupleurifolia* y *Sommerfeltia spinulosa* (Asteraceae); *Beauverdia sellowiana, B. vittata* e *Ipheion tweedieanum* (Amaryllidaceae); *Oplisme-*

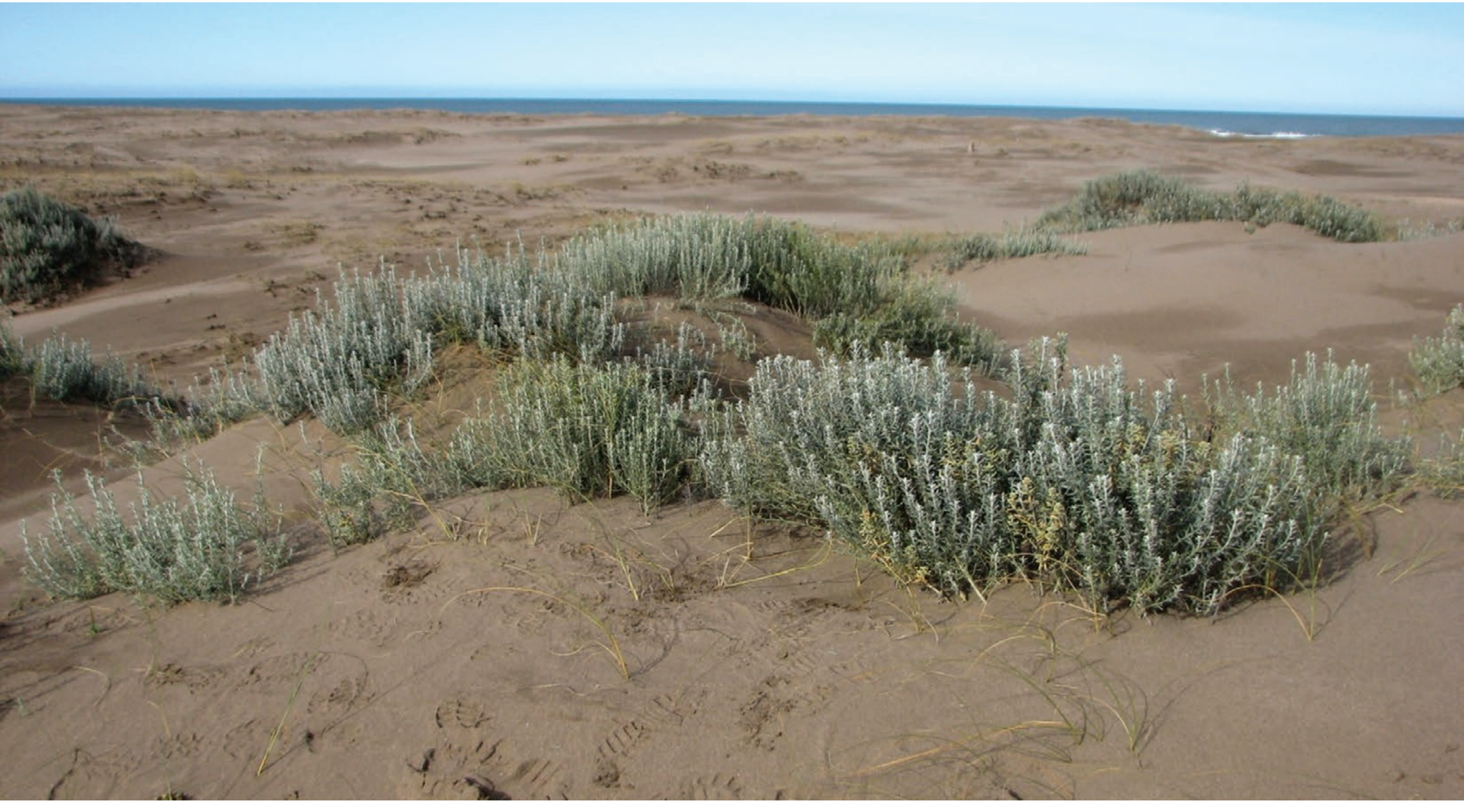


Fig. 60. Provincia Pampeana, médanos costeros entre Necochea y bahía San Blas, en primer término, *Senecio bergii* (Asteraceae), Buenos Aires, Argentina. Fotografía: gentileza Daniel Testoni.

nopsis najada (Poaceae); *Bipinnula biplumata* y *B. penicillata* (Orchidaceae); *Hyalella bonariensis* y *H. warmingii* (Hyalellidae); *Serianus argentinae* (Garypinidae, Mahnert *et al.*, 2011); *Actinopus casuhati* y *A. puelche* (Actinopodidae); *Losdolobus nelsoni* (Orsolobidae, García *et al.*, 2020); *Mecicobothrium thorelli* (Mecicobothriidae); *Calathotarsus simoni* y *C. fangioi* (Migidae); *Rivudiva coveloe* (Baetidae); *Belostoma martini* (Belostomatidae); *Pachipterinella* (Cercopidae); *Tropisternus latus* (Hydrophyllidae, Fernández *et al.*, 2010); *Atrichonotus marginatus*, *Listroderes elegans*, *Naupactus dissimulator*, *Priocyphus bosqi* y *Trichonaupactus densius* (Curculionidae); *Tallium buonoae* (Mutillidae); *Apteroathlia nox* (Fig. 63), *A. translucida, Athlia bollei* (Smith & Evans, 2018), *Dichotomius haroldi* y *Xenocanthon sericans* (Scarabaeidae); *Mitragenius nudus* y *Nyctelia saundersi* (Tenebrionidae); *Cyphocharax spiluropsis* (Curimatidae); *Austrolebias nonoiulensis* y *A. robustus* (Rivulidae, Alonso *et al.*, 2016); *Phrynops hillarii* (Chelidae), *Ophiodes vertebralis* (Diploglossidae); *Leistes defilippii* (Icteridae, de la Peña, 2019h); *Asthenes hudsoni*, *Limnoctites rectirostris* y *Spartonoica maluroides* (Furnariidae); *Glaucidium brasilianum stranecki* (Strigidae); *Akodon kempi*, *Calomys musculinus*, *Calomys laucha* y *Scapteromys tumidus* (Cricetidae); y *Leopardus munoai* (Felidae, Oliveira Do Nascimento *et al.*, 2020).

La provincia Pampeana está relacionada con el Chaco y el Monte. Cabrera (1976) postuló una secuencia de empobrecimiento biótico vegetacional desde el Chaco a la provincia Pampeana. También se han establecido relaciones bióticas entre



Fig. 61. *Jodina rhombifolia* subsp. *delasotae* (Cervantesiaceae), endemismo de la provincia Pampeana. Fotografía: gentileza Andrés González.



Fig. 62. *Colletia paradoxa* (Rhamnaceae), endemismo de la provincia Pampeana. Fotografía: gentileza Cristina de los Santos.



Fig. 63. *Apteroathlia nox* (Scarabaeidae), endemismo de la provincia Pampeana. Fotografía: gentileza Gastón Zubarán.

la provincia Pampeana y las biotas amazónica, patagónica y subantártica (Ringuelet, 1955a, 1981; Ribichich, 2002; Ferretti *et al.*, 2012) y paranaense (Ringuelet, 1978, 1981; Morrone & Lopretto, 1994; Arana *et al.*, 2013). Se considera que existió una biota tropical con una mayor extensión en el pasado que redujo su área en la actualidad, quedando relegada a lugares con alta heterogeneidad ambiental como los cerros y sistemas de sierras aislados inmersos en la Pampa. Asimismo, se considera que la distribución de los taxones acuáticos pampeanos (en especial peces de la familia Rivulidae, que poseen requerimientos de hábitats muy específicos) está delimitada por caracteres ecológicos más que geográficos, ya que las inundaciones son comunes en las planicies pampeanas, facilitando la conexión entre diferentes cuencas (Alonso *et al.*, 2016). En relación con esto, se ha demostrado que las paleomalacofauna y paleoictiofauna pampeanas del Pleistoceno medio a tardío son taxonómicamente similares a las presentes actualmente en el área, por ejemplo, se han descripto peces fósiles pertenecientes a los géneros *Odontesthes*, *Jenynsia*, *Corydoras*, *Synbranchus*,

Pimelodella, *Rhamdia* y *Oligosarcus*, así como moluscos fósiles del mismo periodo, como *Biomphalaria* sp. (Planorbiidae), *Uncancylus* sp. (Ancylidae) y *Heleobia* sp. (Heleobiidae), lo que indicaría que las biotas acuáticas pampeanas han permanecido relativamente estables desde el Pleistoceno Medio (Bogan *et al.*, 2020). En cambio, la fauna terrestre pampeana sufrió grandes cambios durante el Pleistoceno, ya que los grandes mamíferos presentes (conocidos en conjunto como "megafauna") que incluían especies de Cingulata, Notoungulata, Tardigrada y Litopterna, o incluso linajes holárticos como proboscídeos, se extinguieron al final del Pleistoceno, posiblemente debido a grandes cambios climáticos y vegetacionales, a los que se le sumó el impacto antropogénico (Barnosky *et al.*, 2004; Brandoni *et al.*, 2016).

En la provincia Pampeana se han reconocido cinco distritos: Pampeano Austral, Pampeano Oriental, Espinal, Pampeano Occidental y Uruguayense (Cabrera, 1971, 1976; Morrone, 2014a).

Distrito Pampeano Austral

Distrito Pampeano Austral—Cabrera, 1951: 47, 1971: 27; Cabrera & Willink, 1973: 81; Cabrera, 1976: 48; Morrone, 2014a: 78, 2017: 202.

Subregión de la Pampa Subhúmeda—Matteucci, 2018f: 473.

Ocupa el sur de Buenos Aires, desde la cadena de sierras de Olavarría, Azul, Tandil, Balcarce y Mar del Plata, hasta cerca de Bahía Blanca (Fig. 58). En su parte oriental limita con el distrito del Espinal, formando una amplia zona de transición. Se extiende sobre suelos poco profundos, con rocas o con una capa de tosca dura a poca profundidad. Además, en su borde nordeste y en su parte sur se levantan cadenas de montañas que alcanzan a 1300 m en Sierra de La Ventana (Fig. 64). El clima es más frío y seco que en los distritos septentrionales, pudiendo haber nevadas durante el invierno. La vegetación predominante es la estepa de gramíneas, formada por grandes matas del género *Nassella*, entre las cuales el suelo queda desnudo durante gran parte del año. La estepa de flechillas es la comunidad dominante en la región, con los géneros *Nassella* y *Piptochaetium* (Poaceae). Las especies dominantes son *Nassella neesiana, N. trichotoma, N. tenuis, Piptochaetium napostaense, P. lejopodum* y *Poa ligularis*. Además, son muy abundantes *Amelichloa ambigua, A. caudata, Nassella tenuissima, N. filiculmis, Piptochaetium cabrerae, P. stipoides, P. montevidense, Bromus catharticus var. rupestris, Melica macra, M. bonariensis* y *Hordeum pusillum* (Poaceae). Hay estepas de *Jarava caudata*, *Paspalum quadrifarium*, *Bromus catharticus* y *Poa bonariensis* en suelos algo más húmedos que los de la comunidad anterior, siendo frecuentes en los campos ondulados próximos a Mar del Plata, Tornquist y otros puntos del distrito. Estepas de *Jarava ambigua* son características de las laderas bajas y valles de la Sierra de La Ventana y de otros puntos del sur del distrito. Además, existen numerosas comunidades edáficas, como matorrales de *Colletia paradoxa, Discaria americana* (Rhamnaceae, Fig. 65), *Baccharis dracunculifolia* subsp. *tandilensis* (Asteraceae) y *Dodonaea viscosa* (Sapindaceae) en los suelos rocosos de Tandil, Balcarce y Mar del Plata. Entre las especies endémicas que caracterizan este distrito, se encuentran *Gymnocalycium*



Fig. 64. Distrito Pampeano Austral, provincia Pampeana, Sierra de la Ventana, Buenos Aires, Argentina. Fotografía: gentileza María Gabriela Luna.

reductum var. *reductum* (Cactaceae); *Mostacillastrum ventanense* (Brassicaceae); *Adesmia pampeana* (Fabaceae); *Plantago bismarkii* (Plantaginaceae, Fig. 66); *Senecio bravensis* y *S. ventanensis* (Asteraceae); *Festuca ventanicola, F. pampeana* y *Nassella ventanicola* (Poaceae); *Calathotarsus simoni* y *C. fangioi* (Migidae); *Puan* (Oonopidae, Izquierdo *et al.*, 2012); *Gyrinus monrosi* (Gyrinidae, Fernández *et al.*, 2010) y *Lygophis elegantissimus* (Dipsadidae).



Fig. 65. Provincia Pampeana, distrito Pampeano Austral, matorral de *Discaria americana* (Rhamnaceae), Sierra de la Ventana, Buenos Aires, Argentina. Fotografía: gentileza María Gabriela Luna.



Fig. 66. *Plantago bismarkii* (Plantaginaceae), endemismo del distrito Pampeano Austral, provincia Pampeana. Fotografía: gentileza Daniel Testoni.

Distrito Pampeano Oriental

Distrito Pampeano Oriental—Cabrera, 1951: 45, 1971: 26; Cabrera & Willink, 1973: 81; Morrone, 2014a: 78, 2017: 202.
Subregión de la Pampa Húmeda—Matteucci, 2018f: 451.

Se extiende por el norte y este de Buenos Aires, hasta Tandil y Mar del Plata (Fig. 58). Su límite austral lo forman las cadenas de sierras que nacen en el cabo Corrientes y llegan hasta el oeste de Olavarría. Se caracteriza por la presencia de flechillares de *Piptochaetium montevidense*, *Nassella neesiana* y *Bothiochloa laguroides* (Poaceae), acompañados de *Aristida murina*, *Jarava plumosa*, *Piptochaetium bicolor*, *Chascolytrum brizoides*, *Melica brasiliana*, *Danthonia montevidensis*, *Nassella charruana*, *Poa bonariensis* y *Agrostis montevidensis* (Poaceae), *Baccharis articulata*, *B. coridifolia*, *Lessingianthus rubricaulis* y *Acanthostyles buniifolius* (Asteraceae), y *Heimia salicifolia* (Lythraceae). Al sur de Buenos Aires predominan los talares (Fig. 67) de *Celtis tala* (Cannabaceae), *Jodina rhombifolia* subsp. *delasotae* (Cervantesiaceae), *Scutia buxifolia* (Rhamnaceae), *Schinus longifolius* (Anacardiaceae) y *Sambucus australis* (Viburnaceae).

Fig. 67. Distrito Pampeano Oriental, provincia Pampeana, talares en galería de *Celtis tala* (Cannabaceae) con *Typha dominguensis* (Typhaceae), Punta Indio, Buenos Aires, Argentina. Fotografía: gentileza Luján Luna.



Distrito del Espinal

Provincia del Espinal—Cabrera, 1951: 18, 1971: 18; Cabrera & Willink, 1973: 75; Cabrera, 1976: 28; Apodaca *et al.,* 2015a: 86.
Distrito del Algarrobo—Cabrera, 1951: 20, 1971: 20; Cabrera & Willink, 1973: 76; Cabrera, 1976: 32.
Distrito del Caldén—Cabrera, 1951: 20, 1971: 20; Cabrera & Willink, 1973: 76; Cabrera, 1976: 33.
Distrito del Ñandubay—Cabrera, 1951: 19, 1971: 19; Cabrera & Willink, 1973: 75; Cabrera, 1976: 28.
Subdistrito del Tala—Cabrera, 1976: 32.
Ecorregión del Espinal—Burkart *et al.,* 1999: 28.
Distrito del Espinal—Morrone, 2014a: 78, 2017: 202.
Ecorregión Espinal—Matteucci, 2018e: 395.
Subregión Cuenca del Paraná con Ñandubay—Matteucci, 2018e: 401.
Subregión Llanura Chaco Pampeana con Algarrobo—Matteucci, 2018e: 413.
Subregión Llanura Chaco Pampeana con Caldenal—Matteucci, 2018e: 422.

El área ocupada por el Espinal fue identificada por Holmberg (1898) como "monte alto", posteriormente delimitada por Roveretto (1914) y a la que luego Frenguelli (1941) denominó "monte periestépico", definiéndolo fisonómicamente como una formación boscosa espinosa que se ubica rodeando a la estepa pampeana. Se extiende como un arco irregular que rodea los restantes distritos de la provincia Pampeana, desde el centro de Corrientes y norte de Entre Ríos hasta el centro de Santa Fe y Córdoba, San Luis, el centro de La Pampa y el sur de Buenos Aires (Fig. 58). Hacia el este se prolonga a lo largo de las barrancas del Paraná, hacia el oeste penetra por las depresiones del terreno y a lo largo de los ríos, acompañadas por otras especies que comparte con la provincia del Chaco, con árboles de menor porte y sin la presencia de entidades del género *Schinopsis* (Anacardiaceae). Cubren este distrito llanuras, serranías bajas y medanales; con un clima cálido y húmedo en la porción norte, y templado y seco en la parte oeste. La vegetación predominante es el bosque xerófilo, además encontramos palmares, sabanas graminosas y estepas (Fig. 68). Caracteriza este distrito la dominancia de especies arbóreas del género *Prosopis;* hacia el norte domina *P. affinis* en Entre Ríos y norte de Santa Fe mientras que *P. alba* y *P. nigra* se extienden más ampliamente por la zona central de Santa Fe y Córdoba. Además, se observa la presencia de palmeras de la especie *Tritrinax campestris* (Arecaceae), que puede formar asociaciones puras o hallarse mezclada con el bosque. En la región central y sur de Córdoba, centro sur de San Luis, centro de La Pampa y sur de Buenos Aires la vegetación característica es el bosque xerófilo, con predominio de *Prosopis caldenia*, *P. alba*, *P. flexuosa*, *Geoffroea decorticans* y *Vachellia caven* (Fabaceae); *Aspidosperma quebracho-blanco* (Apocynaceae); *Celtis tala* (Cannabaceae); *Schinus fasciculatus* (Anacardiaceae); y *Jodina rhombifolia* subsp. *rhombifolia* (Cervantesiaceae) (Fig. 69). En el estrato arbustivo se encuentran acompañados por *Ephedra triandra* (Ephedraceae); *Sida rhombifolia* (Malvaceae); *Porlieria microphylla* (Zygophyllaceae); *Erythrostemon gilliesii* var. *gilliesii* (Fabaceae); *Cestrum parqui*, *Ly-*



Fig. 68. Distrito del Espinal, provincia Pampeana, caldenal de *Prosopis caldenia* (Fabaceae), con *Jarava ichu* (Poaceae), Villa Sarmiento, Córdoba, Argentina. Fotografía: Marcelo Arana.

cium cestroides, *Lycium ciliatum*, *Solanum argentinum* y *S. pseudocapsicum* (Solanaceae); *Aloysia gratissima* var. *gratissima* (Verbenaceae); *Lepechinia floribunda* (Lamiaceae); y *Baccharis articulata* (Asteraceae). En el estrato herbáceo aparecen frecuentemente *Salpichroa origanifolia* y *Solanum sisymbriifolium* (Solanaceae); *Cantinoa mutabilis* (Lamiaceae); *Selaginella sellowii* (Selaginellaceae); *Botriochloa springfieldii*, *Chascolytrum subaristatum*, *Jarava ichu*, *Nassella neesiana* y *Paspalum dilatatum* (Poaceae); *Passiflora caerulea* (Passifloraceae); *Dichondra microcalyx* (Convolvulaceae); *Sphaeralcea crispa* y *S. bonariensis* (Malvaceae); y *Sacoila lanceolata* (Orchidaceae). En el sur de Córdoba, centro y sur de San Luis, partes de La Pampa y sectores aledaños de Buenos Aires existen pastizales psamófilos con isletas de chañar (Fig. 70), con una precipitación anual comprendida entre los 400 y 500 mm anuales. El suelo es arenoso, con gran



Fig. 69. Provincia Pampeana, distrito del Espinal, bosque xerófilo con dominancia de *Celtis tala* (Cannabaceae), *Geoffroea decorticans* y *Prosopis alba* (Fabaceae), con *Cortaderia selloana* (Poaceae), Reserva provincial de usos múltiples Chocancharava, Córdoba, Argentina. Fotografía: Marcelo Arana.



Fig. 70. Distrito del Espinal, provincia Pampeana. pastizales psamófilos con isletas de chañar, *Geoffroea decorticans* y caldén, *Prosopis caldenia* (Fabaceae), La Pampa, Argentina. Fotografía: Marcelo Arana.



Fig. 71. *Prosopis caldenia* (Fabaceae), especie endémica del Espinal, provincia Pampeana. Fotografía: Antonia Oggero.



Fig. 72. Distrito del Espinal, provincia Pampeana. Arbustal con *Gaillardia cabrerae* (Asteraceae), especie endémica del distrito, Sierras de Lihuel Calel, La Pampa, Argentina. Fotografía: gentileza Aníbal Prina.

cantidad de médanos móviles y fijos, debido a la erosión eólica e hídrica; el acuífero aflora dando lugar a una gran cantidad de lagunas. En estos sectores hay estepas graminosas donde predominan *Panicum urvilleanum*, *Elionurus muticus*, *Sorgastrum pellitum*, *Nasella tenuis*, *Pappophorum pappiferum* y *Piptochaetium napostaense*, con isletas de *Geoffroea decorticans* y ejemplares aislados de *Prosopis caldenia* (Fabaceae) y matorrales de arbustos (Arana & Bianco, 2011). Los taxones endémicos del Espinal son *Prosopis caldenia* (Fig. 71) y *Adesmia lihuelensis* (Fabaceae), *Cereus argentinense* (Cactaceae), *Gaillardia cabrerae* (Asteraceae, Fig. 72), *Bromus parodii* y *Piptochaetium cabrerae* (Poaceae), *Parachernes* sp. (Chernetidae), *Ketianthidium* (Megachilidae) y *Astyanax cordovae* (Characidae).

Distrito Pampeano Occidental

Distrito Pampeano Occidental—Cabrera, 1951: 46, 1971: 27; Cabrera & Willink, 1973: 81; Morrone, 2014a: 79, 2017: 201.

Ocupa el sur de Córdoba, el nordeste de La Pampa y el noroeste de Buenos Aires (Fig. 58). El suelo es arenoso o arenoso-loessoide, hallándose con frecuencia relieves de viejos médanos e incluso médanos actuales. No hay ningún curso de agua de importancia, acumulándose las precipitaciones pluviales en lagunas, a menudo salobres. El clima es más seco que en el distrito Oriental, con alrededor de 700 mm de precipitación anual. La comunidad dominante es el flechillar (Cabrera, 1976), predominando las especies *Poa ligularis* var. *ligularis, Nassella filiculmis, N. neesiana, N. poeppigiana*, *N. tenuissima, N. trichotoma, Panicum urvilleanum, Elionurus muticus, Sorghastrum pellitum, Eragrostis lugens*, *Aristida pallens* y *Panicum bergii* var. *bergii* (Poaceae).



Fig. 73. Distrito Pampeano Occidental, provincia Pampeana, arbustales de halófitas *Heterostachys ritteriana*, *Sarcocornia neei* (Amaranthaceae) y *Tricerma vitis-idaeum* (Celastraceae), Bañados del Saladillo, Córdoba, Argentina. Fotografía: Marcelo Arana.



Fig. 74. Distrito Pampeano Occidental, provincia Pampeana, espartillar con *Sporobolus spartinus* (Poaceae), Laguna La Felipa, Córdoba, Argentina. Fotografía: Antonia Oggero.

Intercalados encontramos los arbustos *Baccharis coridifolia*, *B. trimera*, *B. ulicina* y *Thelesperma megapotamicum* (Asteraceae). En los médanos hay estepas de *Panicum urvilleanum* y *Poa ligularis* (Poaceae) y *Hyalis argentea* (Asteraceae). En las partes más elevadas se encuentran isletas de bosques de *Geoffroea decorticans* (Fabaceae), acompañado de *Schinus fasciculatus* (Anacardiaceae), *Lycium gilliesianum* y *L. tenuispinosum* (Solanaceae). Estas isletas están intercaladas con arbustales de halófitas suculentas (Fig. 73) como *Heterostachys ritteriana*, *Atriplex cordobensis*, *A. undulata*, *Sarcocornia neei* y *Holmbergia tweedii* (Amaranthaceae); *Cyclolepis genistoides* (Asteraceae); y *Tricerma vitis-idaeum* (Celastraceae, Fig. 42). En las depresiones salobres hay estepas o espartillares (Fig. 74) de *Sporobolus densiflorus, S. spartinus*, *Distichlis spicata* y *D. scoparia* (Poaceae), acompañados de *Juncus acutus* subsp. *leopoldii* (Juncaceae), *Opuntia elata* var. *elata* (Cactaceae), *Sesuvium portulacastrum* (Aizoaceae), *Heliotropium curassavicum* var. *argentinum* (Boraginaceae), y *Baccharis juncea* y *Symphyotrichum squamatum* (Asteraceae). Entre las especies sumergidas más frecuentes se encuentran *Stuckenia striata* (Potamogetonaceae), y *Ruppia cirrhosa* y *R. maritima* var. *longipes* (Ruppiaceae).

Distrito Uruguayense

Provincia Uruguayense—Hauman, 1931: 59; Dos Santos *et al.,* 2016: 368.

Distrito Uruguayense—Cabrera, 1951: 44, 1971: 25; Cabrera & Willink, 1973: 80; Cabrera, 1976: 43; Morrone, 2014a: 79, 2017: 202.

En Argentina está representado en el sur de de Entre Ríos y parte de Santa Fe (Cabrera, 1971; Cabrera & Willink, 1973), con la mayor parte de su superficie extendiéndose al Uruguay y el sur de estado de Rio Grande do Sul en Brasil (Cabrera, 1971; Cabrera & Willink, 1973); con un clima templado-cálido y más húmedo que en el resto de la provincia con precipitación anual de alrededor de 1000 mm. Caracterizado por una pradera de flechilla o "flechillar" (Fig. 75), cuyas especies dominantes suelen ser *Nassella neesiana*, *N. tenuissima* y *Poa lanigera* (Poaceae). También son muy abundantes, y a veces dominantes, *Chascolytrum subaristatum*, *Piptochaetium montevidense*, *Aristida murina*, *Bouteloua megapotamica*, *Paspalum notatum*, *P. dilatatum*, *P. plicatulum*, *P. stellatum*, *Panicum bergii* y *Steinchisma hians* (Poaceae). Entre los pastos

Fig. 75. Distrito Uruguayense, provincia Pampeana: pastizal con predominio de *Paspalum stellatum* (Poaceae), Belén, Salto, Uruguay. Fotografía: gentileza Andrés Gonzalez.



aparecen arbustos de poca altura de las especies *Baccharis coridifolia* y *B. articulata* (Asteraceae). Algunos taxones endémicos de este distrito presentes en Argentina son *Pleurodema bibroni* (Leptodactylidae), *Amphisbaena kingii* (Amphisbaenidae), *Saltator aurantiirostris parkesi* (Cardinalidae) y *Ctenomys pearsoni* (Ctenomyidae). En Uruguay también encontramos los taxones endémicos *Blechnum ludificans* (Blechnaceae), *Spergularia rupestris* (Caryophyllaceae), *Oxypetalum marchesii* (Apocynaceae), *Cypella aurinegra* (Iridaceae), *Melanophryniscus langonei* y *M. sanmartini* (Bufonidae), *Homonota uruguayensis* (Phyllodactylidae), *Liolaemus gardeli* (Liolaemidae); y *Ozotoceros bezoarticus arerunguaensis* y *O. bezoarticus uruguayensis* (Cervidae).

En un trabajo reciente, Dos Santos *et al.* (2016) plantearon que este distrito no forma parte de la provincia Pampeana. A partir del análisis de los patrones de distribución de Ephemeroptera, estos autores consideran que representa una provincia, asignada al dominio Paranaense. Nosotros preferimos conservarlo como distrito de la provincia Pampeana, ya que las etapas inmaduras de los efemerópteros se desarrollan íntegramente en el ambiente acuático, lo que refleja la inclusión de los ríos de la cuenca del Plata en la provincia Esteros del Iberá, dentro del dominio Paranaense.

Zona de Transición Sudamericana

Subregión Peruana (en parte)—Blyth, 1871: 428.
Subárea Andina Tropical (en parte)—Clarke, 1892: 381.
Subárea Argentina (en parte)—Clarke, 1892: 381.
Subregión Patagónica (en parte)—Sclater & Sclater, 1899: 65.
Región Andina (en parte)—Shannon, 1927: 3.
Dominio Andino (en parte)—Hauman, 1931: 60; Ringuelet, 1961: 160.
Subregión Andino-Patagónica (en parte)—Mello-Leitão, 1937: 232; Ringuelet, 1961: 160.
Distrito Andino (en parte)—Cabrera & Yepes, 1940: 16.
Distrito Subandino—Cabrera & Yepes, 1940: 15.
Provincia Altoandina—Cabrera, 1951: 49; Cabrera & Willink, 1973: 84; Cabrera, 1976: 51; Roig, 1998: 139; Apodaca *et al.,* 2015a: 82.
Provincia Andina (en parte)—Fittkau, 1969: 642.
Provincia Subandina (en parte)—Fittkau, 1969: 642.
Área de los Andes Centrales—Sick, 1969: 463.
Dominio Andino-Patagónico (en parte)—Cabrera, 1971: 29.
Subregión Austral (en parte)—Ringuelet, 1978: 255.
Subreino Andino (en parte)—Rivas-Martínez & Tovar, 1983: 516.
Subregión Argentina (en parte)—Smith, 1983: 462.
Subregión Andina (en parte)—Morrone, 1994a: 190.
Subreino Austroamericano (en parte)—Rivas-Martínez & Navarro, 1994: mapa.
Biorregión de los Andes Centrales—Dinerstein *et al.,* 1995: mapa.
Región Neotemplada (en parte)—Amorim & Pires, 1996: 187.
Subregión Páramo-Puneña—Morrone, 1999: 11.

Zona de Transición Sudamericana—Morrone, 2004a: 158, 2014a: 82, 2017: 213, 2018b: 161.
Superregión Andina Sur Tropical—Rivas-Martínez *et al.,* 2011: 27.
Región Andina Sur Tropical—Rivas-Martínez *et al.,* 2011: 27.

Es la zona de superposición entre las regiones Neotropical y Andina, con gradientes de remplazo y segregación parcial entre las biotas pertenecientes a ambas regiones (Ferro & Morrone, 2014; Morrone, 2017, 2018b). Además, puede considerarse una barrera presente y pasada tanto a la expansión biótica neotropical en períodos climáticos más cálidos como a la expansión de la flora antártica en períodos más fríos, y donde la biota xerófila pudo desarrollarse y diversificarse (Ruggiero & Ezcurra, 2003). Comprende las áreas de altitud de los Andes y Sierras Pampeanas, hasta planicies áridas (Fig. 3). En Argentina, se ubica en el noroeste y centro oeste, en las provincias de Jujuy, Salta, Catamarca, La Rioja, San Juan, Mendoza, Córdoba, San Luis, y se extiende en forma de arco por el suroeste de La Pampa, noreste de Río Negro y Chubut hasta la península de Valdés (Arana *et al.*, 2017).

La Zona de Transición Sudamericana fue muy influenciada por la historia geológica de los Andes, especialmente durante su mayor levantamiento durante la fase distrófica Quechua, hacia el final del Plioceno, que comenzó de sur a norte y de oeste hacia el este con dos eventos principales, uno en el Mioceno Medio y otro al comienzo del Plioceno (Amarilla *et al.*, 2015); y también por las glaciaciones del Pleistoceno (Taylor, 1991, 1995; Gregory-Wodzicki, 2000), que produjeron la aridificación actual que se observa en la Zona de Transición Sudamericana, que comenzó en el Mioceno (25,5 millones de años atrás). Estos fenómenos permiten considerar a la Zona de Transición Sudamericana como una barrera geoclimática que, por un lado, ha frenado la dispersión entre las biotas neotropical y andina, como en el caso de las biotas de licofitas (Lycopsida), helechos (Polypodiopsida) y Ephemeroptera (Insecta), favoreciendo la vicarianza de las biotas neotropical y andina (Arana *et al.*, 2011, 2013, 2016; Larsen *et al.*, 2017, 2020; Morero *et al.*, 2019; Molinari *et al.*, 2020). Por otro lado, ha permitido una "mezcla" biótica, en particular de la flora xerófila y su fauna asociada, como resultado fundamentalmente de eventos de dispersión desde regiones colindantes a partir del Neógeno (Morrone, 2015b, 2018b). Particularmente, podemos citar la diversificación del grupo *Cheilanthes squamosa* (Pteridaceae) y de los géneros *Prosopis* (Fabaceae) y *Senecio* (Asteraceae), con varias especies características de ambientes áridos, y cuya diversificación coincide con la extensión de las zonas áridas y semiáridas en América (Catalano *et al.*, 2008; Elías & Aagesen, 2019; Oggero *et al.*, 2019), particularmente las pertenecientes a la Zona de Transición Sudamericana, como por ejemplo *Cheilanthes arequipensis*, endémico de la Puna, *Prosopis tamarugo*, uno de los pocos árboles que habita el desierto de Atacama, *P. argentina*, característico del Monte, y *P. campestris*, endémico de la provincia Comechingones.

En Argentina de norte a sur, la Zona de Transición Sudamericana comprende las provincias de la Puna, Altoandina Cuyana, Monte y Comechingones.

Provincia de la Puna

Formación de la Puna—Holmberg, 1898: 433.
Subregión de la Puna—Goetsch, 1931: 2.
Distrito de la Puna—Osgood, 1943: 27.
Provincia de la Puna—Cabrera, 1951: 52; Morrone, 2014a: 86, 2017: 225, 2018b: 189.
Región de la Cordillera—Andina del Norte)—Peña, 1966a: 5.
Provincia Altoandina (en parte)—Cabrera, 1971: 30.
Distrito Altoandino Quichua—Cabrera, 1971: 30.
Provincia Puneña—Cabrera & Willink, 1973: 87; Cabrera, 1976: 59; Apodaca *et al.,* 2015a: 96; Brignone *et al.,* 2016: 327.
Centro de la Puna—Müller, 1973: 92.
Zona Altiplánica—Artigas, 1975: mapa.
Zona de la Puna—Artigas, 1975: mapa.
Provincia Subandina Cuyana—Ringuelet, 1975: 107.

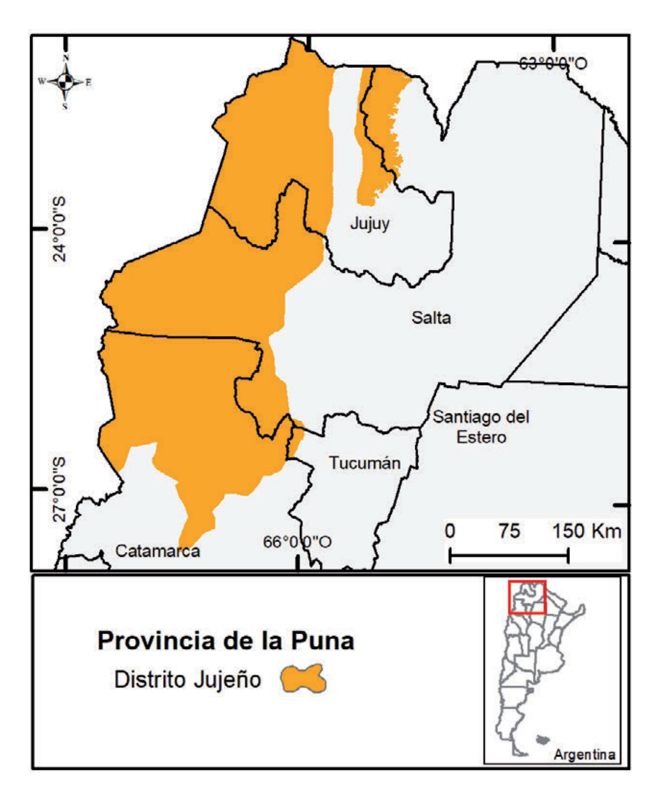


Fig. 76. Mapa de la provincia biogeográfica de la Puna en Argentina.

Provincia Titicaca—Ringuelet, 1975: 107.
Provincia del Lago Titicaca—Udvardy, 1975: 42.
Dominio de la Punas—Ab'Sáber, 1977: mapa.
Región de la Puna—Rivas-Martínez & Tovar, 1983: 516.
Centro Andino Austral—Cracraft, 1985: 65.
Subregión Puneña—Rivas-Martínez & Navarro, 1994: mapa.
Provincia Boliviana—Rivas-Martínez & Navarro, 1994: mapa.
Provincia Peruana—Rivas-Martínez & Navarro, 1994: mapa.
Área de la Puna—Coscarón & Coscarón-Arias, 1995: 726.
Ecorregión de la Puna Seca de los Andes Centrales—Dinerstein *et al.,* 1995: 102.
Ecorregión de la Puna Húmeda de los Andes Centrales—Dinerstein *et al.,* 1995: 102.
Ecorregión de la Puna—Huber & Riina, 1997: 154; Burkart *et al.,* 1999: 11.
Provincia de la Puna Árida—Morrone, 1999: 12.
Provincia de la Puna Central—Morrone, 1999: 12.
Provincia de la Puna Húmeda—Morrone, 1999: 12.
Ecorregión del Altiplano—Salazar Bravo *et al.,* 2002: 78.
Área de los Andes Centrales—Porzecanski & Cracraft, 2005: 266.
Provincia Cuyana Andina (en parte)—López *et al.,* 2008: 1572.
Provincia Aymará—López *et al.,* 2008: 1574.

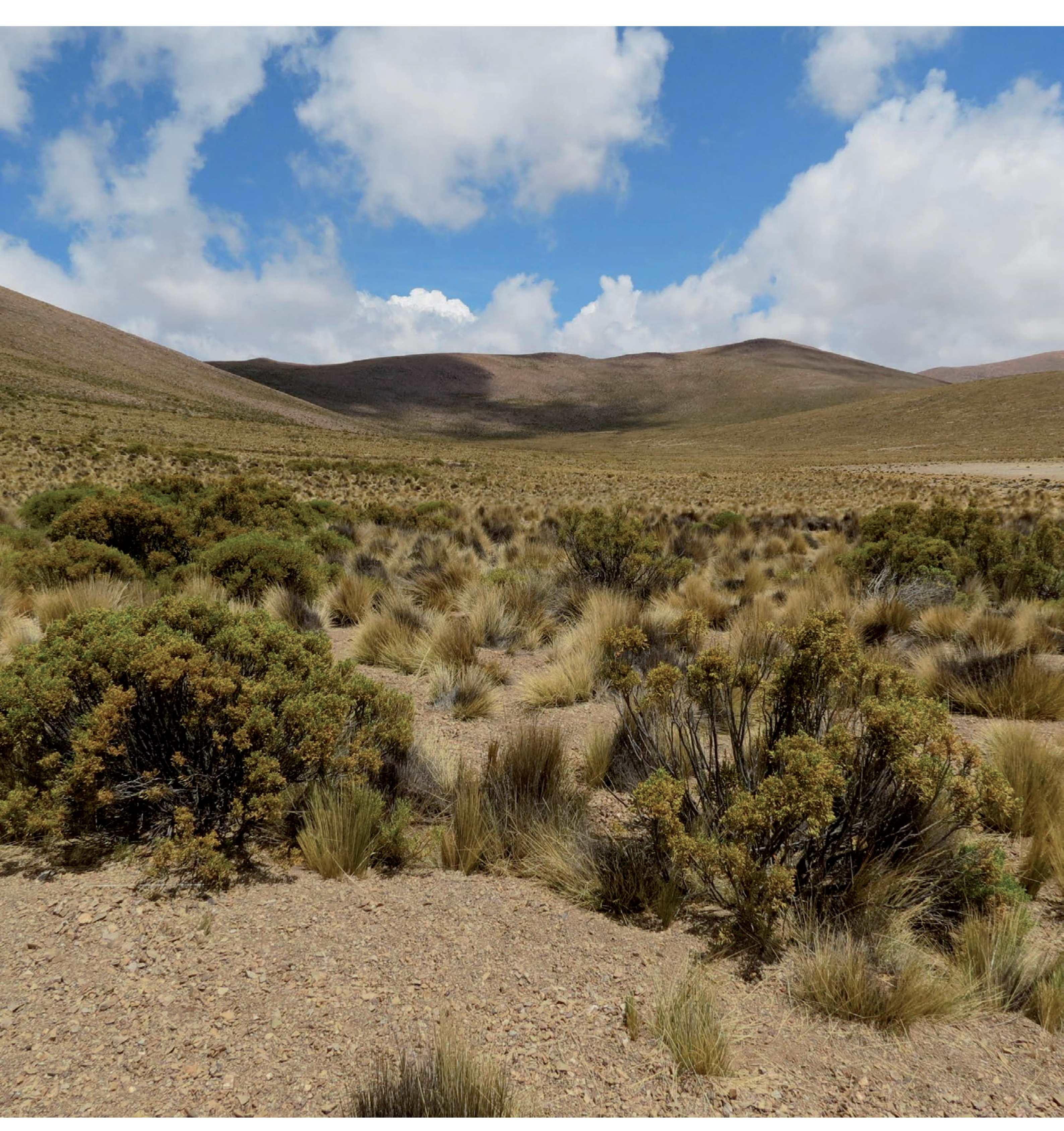


Fig. 77. Provincia de la Puna, distrito Jujeño, estepa arbustiva de *Baccharis boliviensis*, Aparzo, Jujuy, Argentina. Fotografía: gentileza Luján Luna.

Provincia Boliviano-Tucumana—Rivas-Martínez *et al.,* 2011: 27.
Provincia Puneña Mesofítica—Rivas-Martínez *et al.,* 2011: 27.
Provincia Puneña Xerofítica—Rivas-Martínez *et al.,* 2011: 27.
Área de los Andes del Norte (en parte)—Apodaca *et al.,* 2015b: 5.
Ecorregión Puna—Matteucci, 2018b: 109.

La palabra Puna proviene del quechua, y significa tierra alta y fría. Conformada por una meseta de altitud, entre los 3800-4500 m, desde el sur de Perú hasta el noroeste de la Argentina, en las provincias de Jujuy, Salta y Catamarca (Fig. 76), entre los 15° y 27° de latitud sur (Morrone, 2014a). Hacia el este, la Puna se extiende hasta la Sierra de Santa Victoria, los nevados de Chañi y Cachi, y la sierra de Quilmes o



Fig. 78. Provincia de la Puna, distrito Jujeño, ejemplar de *Oreocereus celsianus* (Cactaceae) en la estepa arbustiva, Aparzo, Jujuy, Argentina. Fotografía: gentileza Luján Luna.

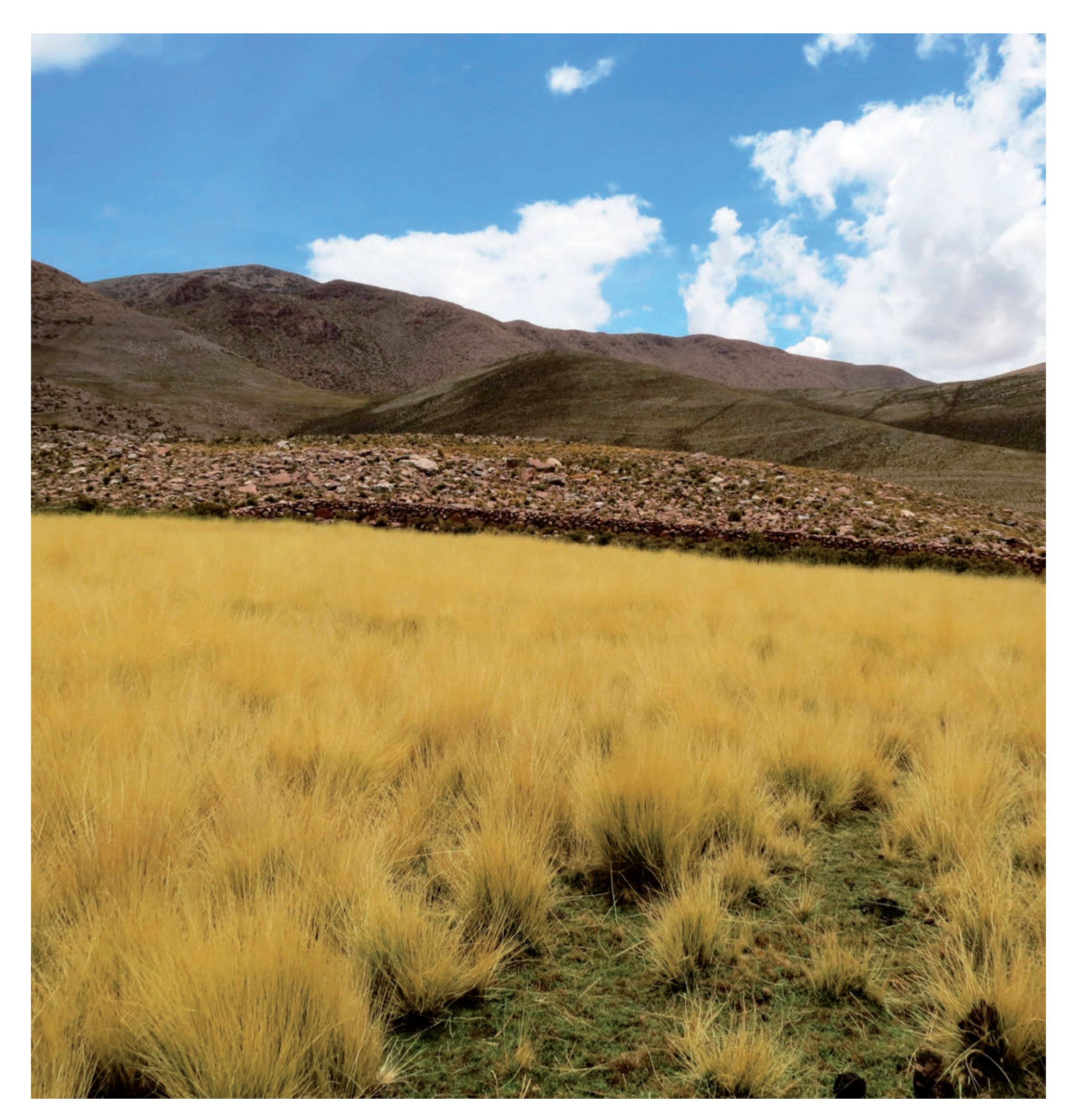


Fig. 79. Provincia de la Puna, distrito Jujeño, pastizal de *Festuca ortophylla* (Poaceae), Hornocal, Jujuy, Argentina. Fotografía: gentileza Luján Luna.

del Cajón en el noroeste de Tucumán. El límite sur se ubica en la Cordillera de San Buenaventura, Catamarca (Reboratti, 2004). El clima es frío y seco, con una precipitación media anual que varía entre 150–230 mm, principalmente en verano (Aagesen *et al.*, 2009). Comprende estepas arbustivas, pastizales montanos, arbustos bajos y hierbas (Cabrera, 1957; Morrone, 2000a), con predominancia de Solanaceae, Fabaceae y Asteraceae, acompañadas de Poaceae como *Jarava leptostachya*, *Cenchrus chilensis*, *Cinnagrostis rigida* y *Aristida antoniana*, así como varias especies de los géneros *Festuca* y *Nassella*. En la Argentina, esta provincia puede definirse por la presencia de *Cheilanthes arequipensis* (Pteridaceae); *Dalea boliviana* (Fabaceae); *Fabiana bryoides* (Solanaceae); *Lampayo castellani* (Verbenaceae); *Chiliotrichiopsis keidelli*, *Laennecia artemisioides*, *L. altoandina*, *Parastrephia lucida* y *Urmenetea atacamensis* (Asteraceae); *Muhlenbergia fastigiata*, *Nassella cabrerae* y *N. yaviensis* (Poaceae, Aagesen *et al.*, 2009);



Fig. 80. Provincia de la Puna: distrito Jujeño, estepa arbustiva (tolar), pastizal y vega, Hornocal, Jujuy, Argentina. Fotografía: gentileza Luján Luna.



Fig. 81. *Prosopis ferox* (Fabaceae), especie característica del distrito Jujeño, provincia de la Puna. Fotografía: Marcelo Arana.

y *Zephyranthes andina* (Amaryllidaceae, Arroyo-Leuenberger & Leuenberger, 2009). Los árboles de mayor porte son muy escasos, como *Polylepis tomentella* y *P. tarapacana* (Rosaceae), que forman bosquecillos en quebradas, y *Prosopis ferox* (Fabaceae, Fig. 81), que aparece en los bordes orientales más bajos. La provincia posee los siguientes taxones endémicos: *Airampoa ayrampo, Neowerdermannia vorwerkii* y *Oreocereus trollii* (Cactaceae); *Oxalis argentina* (Oxalidaceae); *Dalea boliviana* y *Lupinus intortus* (Fabaceae); *Lantana tilcarensis* (Verbenaceae); *Chuquiraga atacamensis*, *C. kuscheli*, *Laennecia artemisioides*, *L. altoandina*, *Mutisia friesiana, M. hamata, Parastrephia lucida* y *Urmenetea atacamensis* (Asteraceae); *Aciachne acicularis, Muhlenbergia fastigiata* y *Nassella cabrerae* (Poaceae); *Zephyranthes andina* (Amaryllidaceae); *Trachelopachys bidentatus* y *T. tarma* (Clubionidae); *Hyallela puna* (Hyalellidae); *Aegla humahuaca, A. intercalata* y *A. jujuyana* (Aeglidae); *Curicta peruviana* (Nepidae); *Atacamacris* y *Punacris* (Tristiridae); *Ancognatha erythrodera* y *A. lutea* (Scarabaeidae; Figueroa & Ratcliffe, 2016); *Pilobalia* (Tenebrionidae); *Caliadurgus subandinus* (Pompilidae); *Pleurodema cinereum* (Leptodactylidae); *Telmatobius platycephalus* (Telmatobiidae); *Liolaemus ornatus* y *Liolaemus puna* (Liolaemidae); *Tachymenis peruviana* (Dipsadidae); *Carduelis atrata* (Carduelidae); *Metriopelia ceciliae zimmeri* (Columbidae); *Cinclodes albiventris albiventris, Leptasthenura aegithaloides berlepschi, Ochetorhynchus andaecola, Phleocryptes melanops schoenobaenus, Tarphonomus harterti* y *Upucerthia validirostris jelskii* (Furna-

riidae); *Grallaria andicola* (Grallariidae); *Mimus dorsalis* (Mimidae); *Bolborhynchus orbygnesius* y *Psilopsiagon aurifrons margaritae* (Psittacidae); *Fulica gigantea* (Rallidae); *Nothoprocta pentlandii patriciae* (Tinamidae); *Plegadis ridgwayi* (Threskiornithidae); *Diuca speculifera*, *Idiopsar brachyurus* y *Phrygilus atriceps* (Thraupidae); *Polioxolmis rufipennis rufipennis* (Tyrannidae); *Vicugna vicugna* (Camelidae); *Chaetophractus nationi* (Dasypodidae); *Lagidium viscacia vulcani* (Chinchillidae); y *Akodon lutescens*, *Eligmodontia puerulus* y *Punomys* spp. (Cricetidae).

Martínez Carretero (1995), utilizando fitosociología de plantas vasculares, información geológica, distribución de salinas y barreales e información climática, identificó cuatro áreas florísticas dentro de la Puna argentina, tratadas como distritos por Morrone (2014a, 2018b): Boliviano, Jujeño, Central y Cuyano; de ellos, en este trabajo se reconoce para el país solo al distrito Jujeño. El distrito Boliviano abarca el sur de Perú y suroeste de Bolivia. En Argentina ha sido mencionado en las montañas al este de Tucumán (Martínez Carretero, 1995), pero las especies citadas como endémicas y características de este distrito no están presentes en la flora argentina (Zuloaga *et al.*, 2019): *Werneria caespitosa* (endémica de la Puna peruana y boliviana), *Perezia poeppigii* (endémica de Chile), *Diplostephium haenkei* (especie de la provincia biogeográfia del Páramo), *Paranephelius ovatus* (endémica de Bolivia) y *Puya raimondii* (presente en Bolivia y Perú). El distrito Cuyano, según el criterio de Ezcurra (2017) y seguido en este trabajo, corresponde a la provincia Altoandina Cuyana.

Distrito Jujeño

Distrito Jujeño—Martínez Carretero, 1995: 30; Morrone, 2014a: 88, 2017: 227, 2018b: 194.
Subregión Altos Andes Desérticos—Matteucci, 2018a: 29.
Subregión Septentrional (en parte)—Matteucci, 2018b: 119.
Subregión Meridional (en parte)—Matteucci, 2018b: 136.

Se ubica entre los 22° y 25°30’ S; en la Argentina abarca sectores de las provincias de Jujuy, Salta y norte de Catamarca. El distrito Jujeño es una gran planicie donde la vegetación consiste de estepas arbustivas o “tolares” (Fig. 77), formadas por asociaciones de arbustos en general perteneciente a los géneros *Baccharis* (*B. boliviensis* y *B. tola*), *Parastrephia* (*P. lucida* y *P. quadrangularis*) y *Plazia* (*P. daphnoides*), acompañados de *Oreocereus celsianus* (Cactaceae, Fig. 78), que crecen dispuestos en forma más o menos densa. Otros ambientes característicos son los pastizales o pajonales, en general monoespecíficos, particularmente de *Festuca ortophylla* (Poaceae, Fig. 79), y en ambientes de quebradas y altura, los bosquecillos de *Polylepis* (*P. tomentella* y *P. tarapacana*), conocidos localmente como queñoa. Las vegas (Fig. 80) son lugares permanentemente húmedos, con una vegetación verde todo el año, que retienen el agua que cae en forma de lluvias o nevadas, y se acumula en las depresiones y forma lagunas que son muy extensas y de poca profundidad, con una flora y fauna particular. En las depresiones salinas se encuentran comunidades dominadas por *Frankenia triandra* (Frankeniaceae), formando cojines, y acompañada con frecuencia



Fig. 82. *Senecio punae* (Asteraceae), especie endémica del distrito Jujeño, provincia de la Puna. Fotografía: gentileza Fernando Zuloaga e Instituto Darwinion.

por *Lycium humile* (Solanaceae), *Sporobolus rigens* var. *atacamensis* y *Distichlis humilis* (Poaceae).

Las especies endémicas que caracterizan a este distrito, además de las mencionadas, son *Baccharis fimbriata* (Heiden, 2020), *Chersodoma candida*, *Hyaloseris catamaquiensis*, *Mutisia friesiana*, *M. hamata*, *M. homoeantha*, *M. kurtzii* var. *pinnata*, *M. ledifolia*, *M. orbignyana*, *Senecio punae* (Fig. 82), *Xenophyllum incisum var. incisum*, *X. poposum*, *X. pseudodigitatum* y *X. rosenii* (Asteraceae); *Jaborosa parviflora*, *Fabiana bryoides*, *Lycium humile* y *Nicotiana longibracteata* (Solanaceae); *Puna subterranea*, *Tunilla tilcarensis* y *Yavia* (Cactaceae); *Nassella arcuata* (Poaceae); *Liolaemus dorbignyi*, *L. huayra*, *L. inti*, *L. puritamensis*, y *L. scrocchii* (Liolaemidae, Abdala *et al.*, 2008). Análisis panbiogeográficos utilizando varios taxones han dado como resultado que la Puna argentina constituye un nodo, con estrechas relaciones con la provincia del Páramo (Vuilleumier, 1986; Morrone, 1994a, 1994b; Posadas *et al.*, 1997; Katinas *et al.*, 1999; Mihoè *et al.*, 2006).

Provincia Altoandina Cuyana

Provincia Subandina (en parte)—Fittkau, 1969: 642.

Distrito Altoandino Cuyano—Cabrera, 1971: 31, 1976: 55; Roig, 1998: 139.

Provincia de los Andes Australes (en parte)—Udvardy, 1975: 42.

Provincia Argentino-Atacamanense (en parte)—Rivas-Martínez & Navarro, 1994: mapa.

Ecorregión de la Estepa de los Andes Australes—Dinerstein *et al.,* 1995: 102.

Ecorregión Altos Andes (en parte)—Burkart *et al.,* 1999: 9; Matteucci, 2018a: 17.

Provincia de la Prepuna—Morrone, 1999: 12 (*non* Cabrera, 1951).

Provincia Cuyana Andina (en parte)—López *et al.,* 2008: 1572.

Provincia Altoandina Cuyana—Morrone & Ezcurra, 2016: 287; Morrone, 2017: 230, 2018b: 202.

Subregión Altos Andes Semiáridos—Matteucci, 2018a: 43.

Subregión Altos Andes Subúmedos—Matteucci, 2018a: 74.

Comprende los Andes del sur de Catamarca, La Rioja, San Juan, Mendoza y el norte de Neuquén en Argentina (Fig. 83), extendiéndose hacia las áreas limítrofes de Chile central, entre los 27° y 39° de latitud sur, en altitudes desde los 2000 hasta los 4500 m (Morrone & Ezcurra, 2016; Morrone, 2017, 2018b). A estas latitudes, los Andes están formados por series paralelas de montañas, las más importantes son, de oeste a este, la Cordillera Principal, la Cordillera Frontal y la Precordillera (Taylor, 1991). El clima es frío y seco, con temperaturas que varían desde –25ºC hasta 19ºC (Cabrera, 1976), con frecuentes tormentas de nieve a lo largo del año. El relieve es muy abrupto, con grandes pendientes y presenta las mayores altitudes de Argentina, como los Cerro Aconcagua (6962 m), Cerro Ojos del Salado (6863 m), Cerro Pissis (6858 m) y Cerro Tupungato (6800 m). A grandes altitudes se presentan nieves eternas. Los suelos son predominantemente rocosos o arenosos. Fundamentalmente la provincia presenta una vegetación conformada por estepas graminosas, plantas en cojín y arbustos presentes en laderas escarpadas (Cabrera, 1971). Las vegas son comunidades hidromórficas, que permanecen inundadas casi permanentemente y que

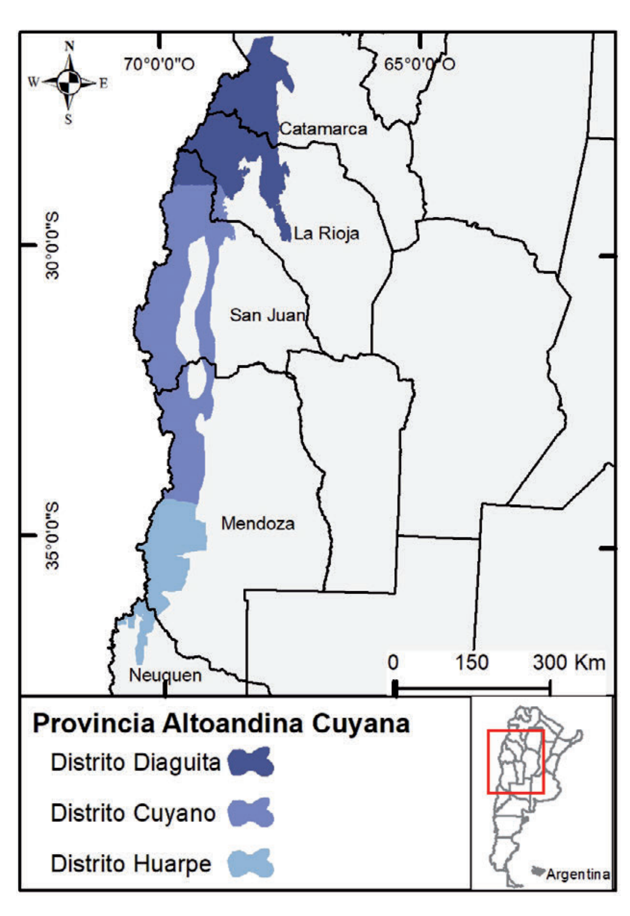


Fig. 83. Mapa de la provincia Altoandina Cuyana en Argentina.



Fig. 84. *Lithodraba mendocinensis* (Brassicaceae), especie endémica de la provincia Altoandina Cuyana, Reserva provincial Laguna del Diamante, Mendoza, Argentina. Fotografía: gentileza Aníbal Prina.



Fig. 85. *Chaetanthera spathulifolia* (Asteraceae), especie endémica de la provincia Altoandina Cuyana, Cristo Redentor, Mendoza, Argentina. Fotografía: gentileza Marcela Ferreira.

ocupan sectores deprimidos y fondos de los valles. Por arriba de 4000-4100 y hasta 4600 m snm, la especie dominante por excelencia es *Festuca orthophylla* (Poaceae), que forma matas más o menos circulares. La vegetación está caracterizada por la presencia de las especies endémicas *Adesmia aegiceras*, *A. pinifolia* y *A. subterranea* (Fabaceae); *Lithodraba mendocinensis* (Brassicaceae, Fig. 84); *Asteriscium famatinense*, *Azorella cryptantha* y *A. ruizii* (Apiaceae); *Chaetanthera chilensis* var. *tenuifolia* y *C. spathulifolia* (Fig. 85), *Chuquiraga ruscifolia*, *Hieracium catamarcense*, *Huarpea andina*, *Mutisia linifolia*, *M. sinuata*, *Nassauvia cumingii*, *Oriastrum acerosum* var. *acerosum*, *O. acerosum* var. *dasycarpum*, *O. lycopodioides*, *O. pentacaenoides* y *Trichocline dealbata* (Asteraceae); *Oxychloe mendocina* (Juncaceae); y *Pappostipa nicorae* (Poaceae). Se ha postulado que los géneros monotípicos endémicos *Huarpea* y *Lithodraba* posiblemente constituyan relictos de una flora árida del Neógeno (Ezcurra, 2017). Por otro lado, *Senecio*, representado por varias especies estrechamente relacionadas, representan una diversificación reciente asociada con las fluctuaciones climáticas del Cuaternario (Ezcurra, 2017), siendo los ambientes altoandinos cuyanos el principal lugar de endemismo del género (Elías & Aagesen, 2019). También son características *Trichocereus atacamensis* y *T. terscheckii* (Cactaceae), conocidas localmente como cardones. Entre los animales conspicuos endémicos de esta provincia, y presentes en Argentina, encontramos *Euathlus grismadoi* y *E. mauryi* (Theraphosidae); *Liolaemus andinus* subsp. *andinus*, *L. ruibali*, *L. buergeri*, *L. eleodori*, *L. fitzgeraldi* y *Phymaturus punae* (Liolaemidae); *Homonota andicola* (Phyllodactylidae); *Asthenes modesta serrana* y *Geositta isabellina* (Furnariidae); *Sicalis auriventris* (Thraupidae); y *Euneomys mordax* (Cricetidae). De acuerdo con Aagesen *et al.* (2012), esta provincia posee sectores con alta concentración de endemismos en plantas vasculares en el sur de los Andes centrales.

En la provincia Altoandina Cuyana aquí reconocemos tres distritos: Diaguita, Cuyano y Huarpe (Fig. 83).

Distrito Diaguita, nom. nov.

Distrito Central—Martínez Carretero, 1995: 30 (*non* Cabrera, 1976); Morrone, 2014a: 88, 2017: 227, 2018b: 194.

Subregión Meridional (en parte)—Matteucci, 2018b: 136.

El distrito Diaguita comprende el centro y suroeste de Catamarca y La Rioja hasta el centro de San Juan, entre los 25°30' y 29° de latitud sur (Fig. 83), constituyendo un área de transición entre la provincia de la Puna y la Cuyana Altoandina (Martínez Carretero, 1995). La vegetación consiste en arbustos bajos dispersos entremezclados con estepas graminosas (Fig. 86), donde predominan *Pappostipa frigida* var. *frigida* y *P. hieronymusii* (Poaceae), en los sectores muy húmedos aparecen vegas (Fig. 87). Se caracteriza por la presencia de las especies endémicas *Pteris famatinensis* (Pteridaceae); *Menonvillea famatinensis*, (Brassicaceae); *Adesmia nanolignea* (Fabaceae, Fig. 88); *Lycium fuscum* (Solanaceae); *Baccharis famatinensis*, *Chiliotrichiopsis ledifolia*, *Chuquiraga ruscifolia*, *Famatinanthus decussatus*, *Hieracium jaretanum*, *Hysterionica ca-*



Fig. 86. Distrito Diaguita, provincia Altoandina Cuyana, arbustal con *Baccharis tola* (Asteraceae) y pastizal en proximidades del cerro Tocino, Famatina, La Rioja, Argentina. Fotografía: gentileza Xóchitl Yáoyotl.

brerae, Senecio cremnicola, S. famatinensis, S. krapovickasii, S. niederleinii y *S. rahmeri var. sericeus* (Asteraceae); *Nototriche famatinensis. N. glabra, N. hieronymi, N. kurtzii, N. niederleinii* y *N. pulvilla* (Malvaceae); *Viola flos-evae* var. *flossdorfii* y *V. niederleinii* (Violaceae); *Pappostipa frigida* var. *longifolia* y *P. frigida* var. *parvispicula* (Poaceae); *Liolaemus famatinae, L. ruibali, L. fitzgeraldi* y *Phymaturus mallimaccii* (Liolaemidae); y *Asthenes modesta serrana* y *Ochetorhynchus ruficaudus famatinae* (Furnariidae).

El nombre Diaguita es propuesto en homenaje al conjunto de poblaciones originarias habitantes del área, cuya lengua en común se denomina kakán. El término Diaguita es la denominación quechua con etimología aymara de origen incaico y tomada luego por los españoles, que quiere decir "serrano". La cultura diaguita opuso una feroz resistencia tanto a los Incas como a los españoles, en las denominadas "Guerras Calchaquíes", que se extendieron por más de un siglo, entre 1560 y 1667 (Montes, 1998).



Fig. 87 (arriba). Provincia Altoandina Cuyana, distrito Diaguita, vega La Herradura, río La Troya, Vinchina, La Rioja, Argentina. Fotografía: gentileza Xóchitl Yáoyotl.

Fig. 88 (izquierda). *Adesmia nanolignea* (Fabaceae), especie endémica del distrito Diaguita, provincia biogeográfica Altoandina Cuyana. Fotografía: gentileza Instituto Darwinion. http://www2.darwin.edu.ar/ImagenesIris/Adesmia%20nanolignea-LS-29%20(1).JPG

Distrito Cuyano, ubic. nov.

Distrito Cuyano—Martínez Carretero, 1995: 30; Morrone, 2017: 227.
Subregión Meridional (en parte)—Matteucci, 2018b: 136.

Se ubica en el suroeste de San Juan hasta el noroeste y centro de Mendoza (Martínez Carretero, 1995). La vegetación consiste en una estepa arbustiva abierta, conformada por pastizales abiertos o coironales con especies de los géneros *Pappostipa* y *Poa* (Poaceae), con algunos arbustos de aspecto achaparrado y en cojín (Fig. 89). Los arroyos de deshielo que bajan por las laderas alimentan pequeñas praderas y humedales denominadas vegas (Fig. 90). Este distrito se caracteriza por los taxones endémicos *Aphyllocladus sanmartinianus*, *Artemisia mendozana* var. *paramilloënsis*, *Chuquiraga echegarayi*, *Mutisia sinuata* y *Chiliophyllum densifolium* (Fig. 91)*; Haroldia, Gaillardia tontalensis* y *Senecio uspallatensis* (Asteraceae); *Menonvillea zuloagaensis*, *Mostacillastrum hunzikeri* y *Sibara mendocina* (Brassicaceae); *Sphaeralcea philippiana*

Fig. 89. Distrito Cuyano, provincia Altoandina Cuyana, Parque provincial Aconcagua, Mendoza, Argentina. Fotografía: Evangelina Natale.





Fig. 90. Distrito Cuyano, provincia Altoandina Cuyana, vega y laguna temporaria, Parque provincial Aconcagua, Mendoza, Argentina. Fotografía: Evangelina Natale.

(Malvaceae); *Puna bonniae* y *P. clavarioides* (Cactaceae); *Tropaeolum polyphyllum* (Tropaeolaceae); *Arthrobrachus arquatus* (Melyridae, Estrada, 2018); *Curanahuel aconcagua* (Mummuciidae, Botero-Trujillo *et al.*, 2019b); *Oligomenthus argentinus* (Menthidae, Mahnert *et al.*, 2011); *Mauryus cuyanus* (Bothriuridae, Ojanguren-Affilastro & Mattoni, 2017); *Abrocoma vaccarum* (Abrocomidae); y *Lagidium viscacia tontalis* (Chinchillidae).



Fig. 91. *Chiliophyllum densifolium* (Asteraceae), especie endémica del distrito Cuyano, provincia Altoandina Cuyana, Reserva Laguna del Diamante, Mendoza, Argentina. Fotografía: Gentileza Aníbal Prina.

Distrito Huarpe, nom. nov.

Distrito Altoandino Cuyano—Roig, 1998: 139 (*non* Cabrera, 1951).
Ecorregión Altos Andes (en parte)—Burkart *et al.,* 1999: 9; Matteucci, 2018a: 17.

Se ubica desde el centro-sur de Mendoza hasta el norte de Neuquén (Fig. 83), con una amplia distribución altitudinal, desde los 2000 m hasta alrededor de los 3700 m (Roig, 1998), e incluye a la Cordillera del viento, que comienza en el paraje Chacay Melehue, termina en el volcán Domuyo (4.709 m snm, Fig. 92), y constituye un bloque tectónicamente elevado que expone afloramientos neopaleozoicos. La vegetación del distrito está conformada por pastizales o coironales, con la presencia de *Festuca acanthophylla* (Poaceae), asentados en suelos arenosos, alternando con comunidades arbustivas de *Adesmia pinifolia* y *A. obovata* (Fabaceae), *Chuquiraga oppositifolia* (Asteraceae), *Colliguaja integerrima* (Euphorbiaceae) y *Azorella prolifera* (Apiaceae), que se ubican preferentemente en sectores rocosos (Fig. 93). En las vegas y arroyos se encuentran especies de los géneros *Oxychloe* y *Patosia* (Juncaceae). Se caracteriza por



Fig. 92 (arriba). Distrito Huarpe, provincia Altoandina Cuyana, volcán Domuyo, Neuquén, Argentina. Fotografía: gentileza Aníbal Prina. **Fig. 93 (abajo).** Distrito Huarpe, provincia Altoandina Cuyana, arbustales de *Chuquiraga oppositifolia* (Asteraceae), *Colliguaja integerrima* (Euphorbiaceae) y *Azorella prolifera* (Apiaceae), con pastizales de *Festuca acanthophylla* (Poaceae), camino a Lagunas Varvaco, Neuquén, Argentina. Fotografía: gentileza Aníbal Prina.



Fig. 94. *Anarthrophyllum burkartii* (Fabaceae), especie endémica del distrito Huarpe, provincia Altoandina Cuyana, volcán Domuyo, Neuquén, Argentina. Fotografía: gentileza Aníbal Prina.

los taxones endémicos *Poa holciformis* (Poaceae); *Oxychloe castellanosii*, *O. haumaniana* y *O. mendocina* (Juncaceae); *Anarthrophyllum burkartii* (Fabaceae, Fig. 94); *Malesherbia lirana* var. *lirana* y *M. lirana* var. *subglabrifolia* (Passifloraceae: Malesherbioideae); *Alsodes pehuenche* (Alsodidae); y *Liolaemus choique*, *L. duellmani*, *L. flavipiceus*, *L. puelche*. *L. smaug*, *L. thermarum* y *Phymaturus verdugo* (Liolaemidae).

El nombre Huarpe es propuesto en honor al pueblo originario que habitó, a mediados del siglo XVI, una amplia área al pie de la Cordillera de Los Andes, previamente a la conquista española.

Provincia del Monte

Formación del Monte—Holmberg, 1898: 419.

Área del Monte—Hauman, 1920: 54.

Provincia del Monte—Hauman, 1931: 60; Cabrera, 1971: 22; Cabrera & Willink, 1973: 77; Cabrera, 1976: 36; Roig, 1998: 136; Morrone, 2014a: 90; Apodaca *et al.,* 2015a: 88; Morrone, 2017: 232, 2018b: 205.

Área de los Bosques Xerófilos—Parodi, 1934: 171.

Área de los Bosques Xerófilos Centrales—Castellanos & Pérez-Moreau, 1941: 382.

Área del Monte Occidental—Parodi, 1945: 130.
Provincia Central—Soriano, 1949: 198.
Dominio Central o Subandino—Ringuelet, 1961: 160.
Centro del Monte—Müller, 1973: 146.
Domino del Monte con Cactaceae—Ab'Sáber, 1977: mapa.
Ecorregión del Monte de Argentina—Dinerstein *et al.,* 1995: 99.
Ecorregión del Monte de Sierras y Bolsones—Burkart *et al.,* 1999: 13; Morello, 2012c: 265; Rodríguez *et al.*, 2018c: 255.
Ecorregión de Mar Chiquita-Salinas Grandes—Abell *et al.,* 2008: 408.
Provincia del Monte de Argentina—Rivas-Martínez *et al.,* 2011: 27.
Ecorregión Monte de Llanuras y Mesetas—Matteucci, 2018j: 353.

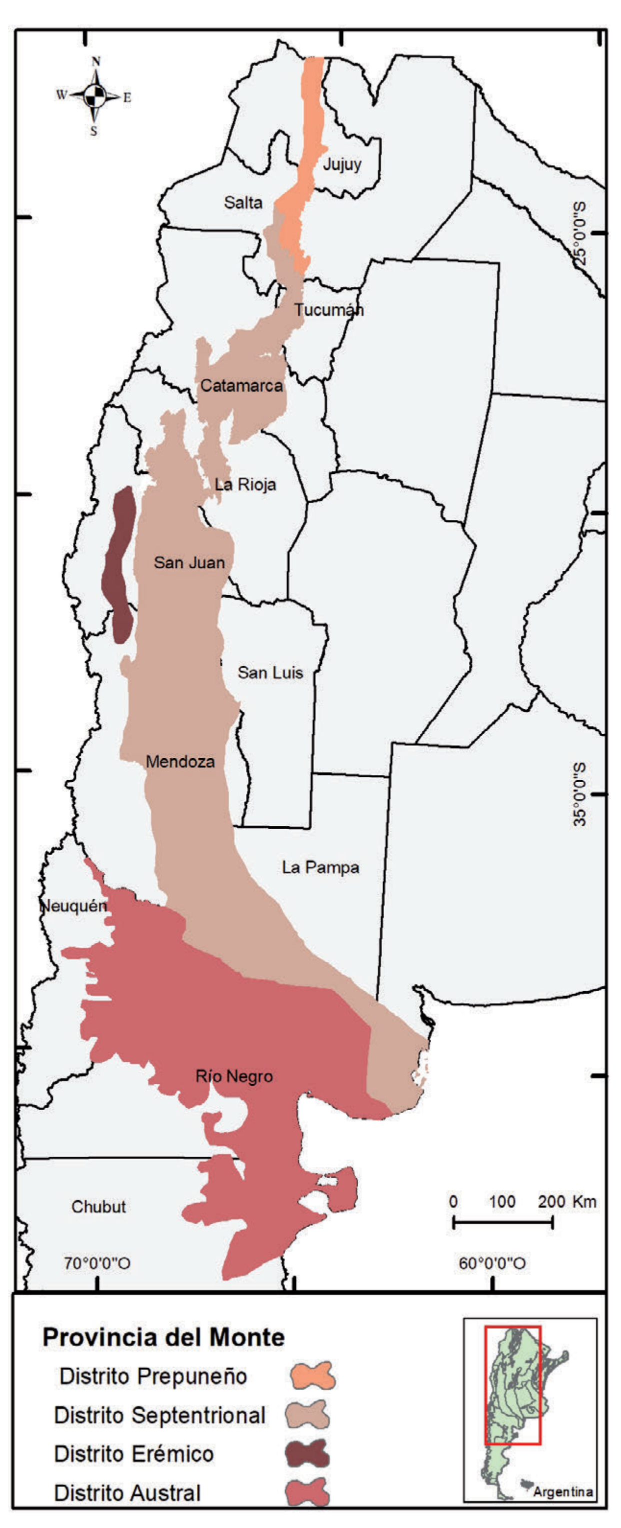


Fig. 95. Mapa de la provincia del Monte en Argentina.

Se ubica en el noroeste y centro de Argentina, entre los 24° y 43° de latitud sur, desde Salta hasta el noreste de Chubut (Fig. 95). Altitudinalmente varía entre el nivel del mar hasta los 3500 m snm, con un promedio de precipitaciones anual que varía entre <100 y 450 mm (Elias & Aagesen, 2016). La vegetación dominante consiste en matorrales abiertos xerófilos entre 1,5 y 3 m de altura (Fig. 96), conocidos localmente como "jarillales", con predominancia de Zygophyllaceae de los géneros *Larrea* (*L. ameghinoi, L. cuneifolia, L. divaricata* y *L. nitida*), *Bulnesia* (*B. foliosa, B. retama* y *B. schickendantzii*) y *Plectrocarpa* (*P. rougesii* y *P. tetracantha*) (Figs. 97 y 98), asociadas con especies del género *Prosopis* (Cabrera & Willink, 1973) tales como *P. argentina*, especie endémica de Argentina y casi exclusiva del Monte, acompañada de *P. flexuosa* y *P. chilensis* (Fabaceae). Se ha demostrado que estas plantas pueden modificar las condiciones ambientales bajo su dosel, pues concentran agua y nutrientes, y brindan protección contra las altas temperaturas y



Fig. 96. Provincia del Monte, aspecto de la vegetación, con *Larrea cuneifolia, Bulnesia retama* (Zygophyllaceae) y *Opuntia sulphurea* var. *sulphurea* (Cactaceae). Fotografía: Marcelo Arana.

la irradiación, con lo que facilitan el establecimiento de otras especies como cactus, hierbas y arbustos perennes (Rossi & Villagra, 2003). El Monte también presenta áreas discontinuas con presencia de médanos arenosos. La provincia puede ser definida por la presencia de *Monttea aphylla* (Plantaginaceae, Fig. 99) (Roig *et al.*, 2009), especie utilizada por Morello (1958) para separar el Monte del Chaco, acompañada de *Jaborosa leucotricha* (Solanaceae); *Glandularia flava* (Verbenaceae) (Elias & Aagesen, 2016); *Cabreraea* (Asteraceae, Bonifacino, 2009); *Ramorinoa*, *Stenodrepanum* y *Zuccagnia* (Fabaceae); *Dipyrena* y *Parodianthus* (Verbenaceae); *Ixorhea* (Boraginaceae); *Halosicyos* (Cucurbitaceae); y *Tricomaria* (Malpighiaceae) (Zuloaga & Belgrano, 2015). Entre los animales más conspicuos con distribución restringida al Monte encontramos saurios: *Aurivela longicauda* y *A. tergolaevigata* (Teiidae, Morando & Avila, 2020);







Fig. 97 (izquierda). *Larrea divaricata* (Zygophyllaceae), especie característica de la provincia del Monte. Fotografía: Marcelo Arana. **Fig. 98 (centro).** *Plectrocarpa tetracantha* (Zygophyllaceae), especie representativa de la provincia del Monte. Fotografía: Marcelo Arana. **Fig. 99 (derecha).** *Monttea aphylla* (Plantaginaceae), especie que caracteriza a la provincia del Monte. Fotografía: gentileza Andrea Bayetto.

aves como *Pseudoseisura gutturalis*, *Pseudasthenes steinbachi* y *P. patagonica* (Furnariidae); *Knipolegus hudsoni Serpophaga griseicapilla*, *Agriornis murinus* y *Xolmis coronata* (Tyrannidae); *Phrygilus carbonarius*, *Poospiza ornata* y *Sicalis mendozae* (Thraupidae); y *Rhynchotus maculicollis* (Tinamidae) (Areta *et al.*, 2012). Los artrópodos incluyen a *Urophonius brachycentrus* (Bothriuridae); *Chaco ansilta, Lycinus epipiptus, L. nevadoensis* y *L. lagigliai* (Nemesiidae); *Euathlus diamante* (Theraphosidae); y numerosas especies de Coleoptera, Hemiptera, Hymenoptera, Neuroptera y Orthoptera (Stange *et al.*, 1976; Roig-Juñent *et al.,* 2001).

Se ha propuesto que el Monte representa una zona transicional entre la regiones Neotropical y Andina, estando estrechamente relacionado con las provincias del Chaco y Pampeana (Morrone, 1993, 2017, 2018b; Roig-Juñent *et al.*, 2006). La existencia de paleoendemismos puede indicar que la relación entre el Monte y el Chaco ha existido desde el Cenozoico (Roig *et al.*, 2009). En el Monte, taxones relictuales coexisten con otros endemismos que podrían haber diversificado rápidamente en el área, con taxones hermanos en áreas vecinas, por ejemplo, dentro de la familia Scarabaeidae, las tribus Eucraniini (de distribución principal en el Monte) y Phanaeini (principalmente en Sudamérica tropical), *Neogutierrezia* (Rutelinae), con las especies adaptadas a condiciones áridas extremas de los médanos arenosos y con una gran diversificación en el Monte y muy pocas especies presentes en Payunia, también *Neophaenognatha* (Aclopinae) y *Anomiopsoides* (Fig. 100) y *Eucranium* (Scarabaeinae), con especies en el Monte y el Chaco (Ocampo, 2005, 2010; Ocampo *et al.,* 2010). Solbrig (1976) propuso que el Monte y el Chaco constituyeron una sabana en el



Fig. 100. *Anomopsioides heteroclyta* (Scarabaeidae) especie típica de la provincia biogeográfica del Monte y endémica de la República Argentina. Fotografía: gentileza Gastón Zubarán.

comienzo del Cenozoico, que posteriormente se fue aridificando debido principalmente al levantamiento de los Andes, que además provocó el solevantamiento de las Sierras Pampeanas y bloqueó los vientos del Atlántico, conduciendo a la formación de arbustales xerofíticos como los típicos del Monte, que al principio poseía una extensión mayor a la actual, incluyendo las Salinas Grandes (Mares *et al.*, 1985). Debido a su composición biótica y fisonomía, se ha sugerido que el Monte representa un "chaco empobrecido" (Willink, 1991) y que posee similitudes fisonómicas con la provincia de Sonora de la región Neártica (Morello, 1984; Willink, 1988).

La provincia del Monte incluye cuatro distritos: Prepuneño, Septentrional, Erémico y Austral (Roig-Juñent *et al.*, 2001; Roig *et al.*, 2009; Morrone & Ezcurra, 2016).



Fig. 101. Distrito Prepuneño, provincia del Monte, proximidades de Tilcara, Jujuy, Argentina. Fotografía: Marcelo Arana.

Distrito Prepuneño

Provincia Prepuneña—Cabrera, 1951: 40 (*non* Morrone, 1999); Cabrera & Willink, 1973: 76; Cabrera, 1976: 34; Brignone *et al.,* 2016: 334.

Subregión de los Cardonales de Laderas—Burkart *et al.*, 1999: 14.

Ecorregión del Monte de Sierras y Bolsones (en parte)—Burkart *et al.*, 1999: 13.

Área del Monte Alto (en parte)—Abraham *et al.,* 2009: 145.

Provincia Andina—Roig *et al.,* 2009: 164.

Complejo Prepuna—Matteucci, 2018b: 97.

Provincia de la Prepuna—Apodaca *et al.,* 2015a: 95.

Distrito Prepuneño—Morrone & Ezcurra, 2016: 2; Morrone, 2017: 234, 2018b: 211.



Fig. 102. Distrito Prepuneño, provincia del Monte, proximidades de Purmamarca, Jujuy, Argentina. Fotografía: Antonia Oggero.

Incluye una porción del sur de Bolivia y se extiende hacia el sur hasta el centro de Salta en Argentina, aproximadamente entre los 1000 a 3500 m (Fig. 95). El promedio de precipitación anual varía entre 100 a 175 mm, estando las lluvias concentradas en el verano. La vegetación se caracteriza por su carácter xerofítico; como formaciones dominantes encontramos arbustales espinosos deciduos, en los cuales hay Cactaceae columnares (Fig. 101) y rastreras que a veces adquieren carácter dominante (Fig. 102), entre las cuales podemos citar a *Trichocereus atacamensis* (Fig. 103) y *T. tarijensis*. Los arbustales están especialmente asociados con cursos de agua o conos aluviales Se caracteriza por las siguientes especies endémicas: *Echeveria argentinensis* var. *kieslingii* (Crassulaceae, Fig. 104, Pino *et al.*, 2019); *Parkinsonia andicola* (Fabaceae); *Sclerophylax adnatifolia* y *Nierembergia browallioides* (Solanaceae); *Lantana magnibracteata* y *L. tilcarensis* (Verbenaceae); *Baccharis efusa*, *Mutisia kurtzii* var. *pinnata*, *Porophyllum cabrerae* y *Stachycephalum argentinum* (Asteraceae); *Entomoderes zupai* (Tenebrionidae, Flores & Roig-Juñent, 1997); y *Lophospingus griseocristatus* (Thraupidae).



Fig. 103 (izquierda). *Trichocereus atacamensis* (Cactaceae), detalle, especie característica del distrito Prepuñeno, provincia del Monte, Argentina. Fotografía: Marcelo Arana.



Fig. 104 (derecha). *Echeveria argentinensis* var. *kieslingii* (Crassulaceae), endemismo del distrito Prepuneño, provincia del Monte. Fotografía: gentileza William Ale.

Distrito Septentrional

Área Central—Roig-Juñent *et al.,* 2001: 87.
Área Septentrional—Roig-Juñent *et al.,* 2001: 86.
Distrito Septentrional—Roig *et al.,* 2009: 167; Morrone, 2014a: 90, 2017: 234, 2018b: 211.
Subdistrito Central—Roig *et al.,* 2009: 168.
Subdistrito Pampa—Roig *et al.,* 2009: 168.
Subdistrito de Tucumán-Salta—Roig *et al.,* 2009: 168.
Subregión del Monte *sensu stricto*—Rodríguez *et al.*, 2018c: 270.
Subregión Monte-Chaco—Rodríguez *et al.*, 2018c: 280.
Subregión Septentrional—Matteucci, 2018j: 358.

Ocupa la mayor parte del Monte argentino, desde Salta, pasando por el sur de Mendoza, sur de La Pampa hasta el extremo sur de Buenos Aires (Fig. 95). La precipitación anual está en el rango de 200 a 400 mm. La vegetación está caracterizada por arbustos dispersos (Fig. 105) o dispuestos en forma densa denominados jarillales (Fig. 106), siempre con abundancia de Zygophyllaceae y la presencia de árboles del

Fig. 105. Distrito Septentrional, provincia del Monte, arbustal disperso, Talampaya, La Rioja, Argentina. Fotografía: Evangelina Natale.



Fig. 106. Distrito Septentrional, provincia del Monte, arbustal denso, “jarillal”, proximidades de Malargüe, Mendoza, Argentina. Fotografía: Marcelo Arana.





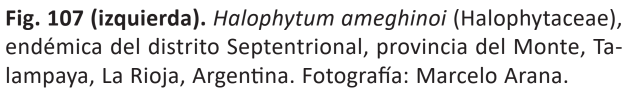


Fig. 107 (izquierda). *Halophytum ameghinoi* (Halophytaceae), endémica del distrito Septentrional, provincia del Monte, Talampaya, La Rioja, Argentina. Fotografía: Marcelo Arana.

Fig. 108 (derecha). *Denmoza rodacantha* (Cactaceae), especie endémica del distrito Septentrional, provincia del Monte, Mendoza, Argentina. Fotografía: Antonia Oggero.

género *Prosopis*, y por la dominancia en bosques ribereños de *Prosopis nigra*, *P. flexuosa*, *P. alpataco* y *P. argentina* (Fabaceae) y *Bulnesia retama* (Zygophyllaceae). Entre los taxones endémicos o característicos de este distrito encontramos *Ephedra boelckei* (Ephedraceae); la familia Halophytaceae, con la especie *Halophytum ameghinoi* (Fig. 107); *Denmoza* (Cactaceae, Fig. 108); *Heliotropium curassavicum* var. *fruticulosum* y *H. ruiz-lealii* (Boraginaceae); *Krameria lappacea* (Krameriaceae); *Senna crassiramea* (Fabaceae); *Bulnesia retama* y *Pletrocarpa rougesii* (Zygophyllaceae); *Gutierrezia spathulata* (Asteraceae); *Mimodromius proseni* (Carabidae); *Enoplopactus catamarcensis*, *E. hylula*, *E. lizeri* y *E. sanjuaninus* (Curculionidae); *Karumia pallidipennis* (Dascillidae, Fig. 109); *Anomiopsoides aberrans*, *A. catamarcae*, *A. heteroclyta* (Fig. 100), *A. pereirae*, *Glyphoderus monticola*, *G. sterquilinus*, *Neogutierrezia galileoi*, *N. lagosae*, *N. scutata* y *N. variabilis* (Scarabaeidae); *Calymmophorus cucullatus*, *Discopleurus argentinensis*, *Entomoderes pustulosus*, *E. infernalis*, *E. satanicus*, *E. subauratus*, *Epipedonota intercostata*, *E. plicatissima*, *Nyctelia vageimpressa*, *Platyholmus catamarcanus*, *Psectrascelis infravestita*, *P. linearis*, *Schizaraeus acuticosta*, *Scotobius wittmeri*, *Thylacoderes seminulum* y *T. sphaericus* (Tenebrionidae); *Diabrotica calchaqui* (Chrysomelidae, Cabrera & Cabrera Walsh, 2004); *Olivaichthys cuyanus* (Dyplomistidae); *Silvinichthys mendozensis* (Trichomycteridae, Arratia, 1998); *Liolaemus salinicola*, *L. scapularis*, *L. riojanus*, *L. anomalus*,



Fig. 109. *Karumia pallidipennis* (Dascillidae), especie endémica del distrito Septentrional, provincia del Monte, Argentina. Fotografía: gentileza Gastón Zubarán.

L. pseudonomalus, *L. olongasta*, *L. cuyanus* y *L. laurenti* (Liolaemidae); *Leiosaurus catamarcensis* (Leiosauridae); y *Elapomorphus cuyanus* (Dipsadidae) (Roig-Juñent *et al.*, 2001; Roig *et al.*, 2009).

Distrito Erémico

Distrito Erémico—Roig *et al.,* 2009: 166; Morrone, 2014a: 90, 2017: 235, 2018b: 210.
Área del Valle de Uspallata-Callingasta—Roig-Juñent *et al.,* 2001: 87.

Estrecha franja a lo largo de los valles de altura preandinos, en las provincias de Mendoza y San Juan (Fig. 95). Las precipitaciones anuales varían entre los 50 y 100 mm. La vegetación consiste principalmente en un jarillal abierto (Fig. 110), especialmente en proximidades de los numerosos cauces temporarios y las partes bajas entre cerros (Fig. 111), de *Larrea divaricata*, acompañada de *Pterocactus gonjianii* y *Puna clavarioides* (Cactaceae), *Cistanthe* d*ensiflor*a (Montiaceae), y *Dipyrena glaberrima* y *Mulguraea aspera* var. *longidentata* (Verbenaceae). Entre los animales endémicos se puede mencionar a *Barypus mendozensis* (Carabidae); *Cylydrorhinus oblongus* y *Mendozella curvispinis* (Curculionidae); *Calymnophorus uspallatensis*, *Epipedonota senex*,

Nyctelia paracepunctata, *N. plicatipennis*, *Physogaster longipilis*, *P. chechoi*, *Platyholmus uspallatensis*, *Psectrascelis deplanata*, *P. mamillonea*, *Scelidospecta lobata*, *S. granulosa* y *S. roigi* (Tenebrionidae, Roig-Juñent *et al.*, 2001; Roig *et al.*, 2009); *Homonota andicola* (Gekkonidae); *Liolaemus rabinoi* y *L. uspallatensis* (Liolaemidae); *Abrocoma uspallata* (Abrocomidae); y *Ctenomys validus* (Ctenomyidae, Bidau, 2015).



Fig. 110. Distrito Erémico, provincia del Monte, aspecto del "jarillal", Valle de Calingasta, San Juan, Argentina. Fotografía: Gonzalo Martínez.



Fig. 111. Distrito Erémico, provincia del Monte, aspecto de la vegetación en la base de los cerros, Valle de Calingasta, San Juan, Argentina. Fotografía: Gonzalo Martínez.

Distrito Austral

Distrito Arbustivo Atlántico—Roig, 1998: 137.
Distrito del Monte Pampeano—Roig, 1998: 136.
Distrito del Monte Patagónico—Roig, 1998: 136.
Ecorregión del Monte de Llanuras y Mesetas—Burkart *et al.,* 1999: 32.
Área Austral—Roig-Juñent *et al.,* 2001: 87.
Área de la Península de Valdés—Roig-Juñent *et al.,* 2001: 87.
Distrito Austral—Roig *et al.,* 2009: 168; Morrone, 2014a: 91, 2017: 235, 2018b: 212.
Subdistrito de la Patagonia Septentrional—Roig *et al., 2*009: 168.
Subdistrito de la Península de Valdés y Punta Ninfas—Roig *et al.,* 2009: 165.
Subdistrito del Golfo de San Jorge y Punta Ninfas o Arbustivo Atlántico—Roig *et al.,* 2009: 168.
Subdistrito Patagónico Austral—Roig *et al.,* 2009: 168.
Subregión Austral—Matteucci, 2018j: 371.

Se extiende al sur del río Colorado, incluye extensas planicies de suelo arenoso desde la base de los Andes hasta la costa atlántica (Fig. 95). El promedio de lluvia anual es de 100 a 500 mm. La vegetación predominante es el arbustal achaparrado (Fig. 112), en especial el jarillal de *Larrea ameghinoi* (Zygophyllaceae), que en el sur es remplazada por *Chuquiraga avellanedae* (Asteraceae Fig. 113). Estas especies

Fig. 112. Distrito Austral, provincia del Monte, aspecto de la vegetación en la península Valdés, con la presencia de *Rhea pennata pennata* (Rheidae), Chubut, Argentina. Fotografía: Antonia Oggero.





Fig. 113. Distrito Austral, provincia del Monte, aspecto de la vegetación con predominio de *Chuquiraga avellanedae* (Asteraceae) en la península Valdés, con presencia de *Spheniscus magellanicus* (Spheniscidae), Chubut, Argentina. Fotografía: Antonia Oggero.

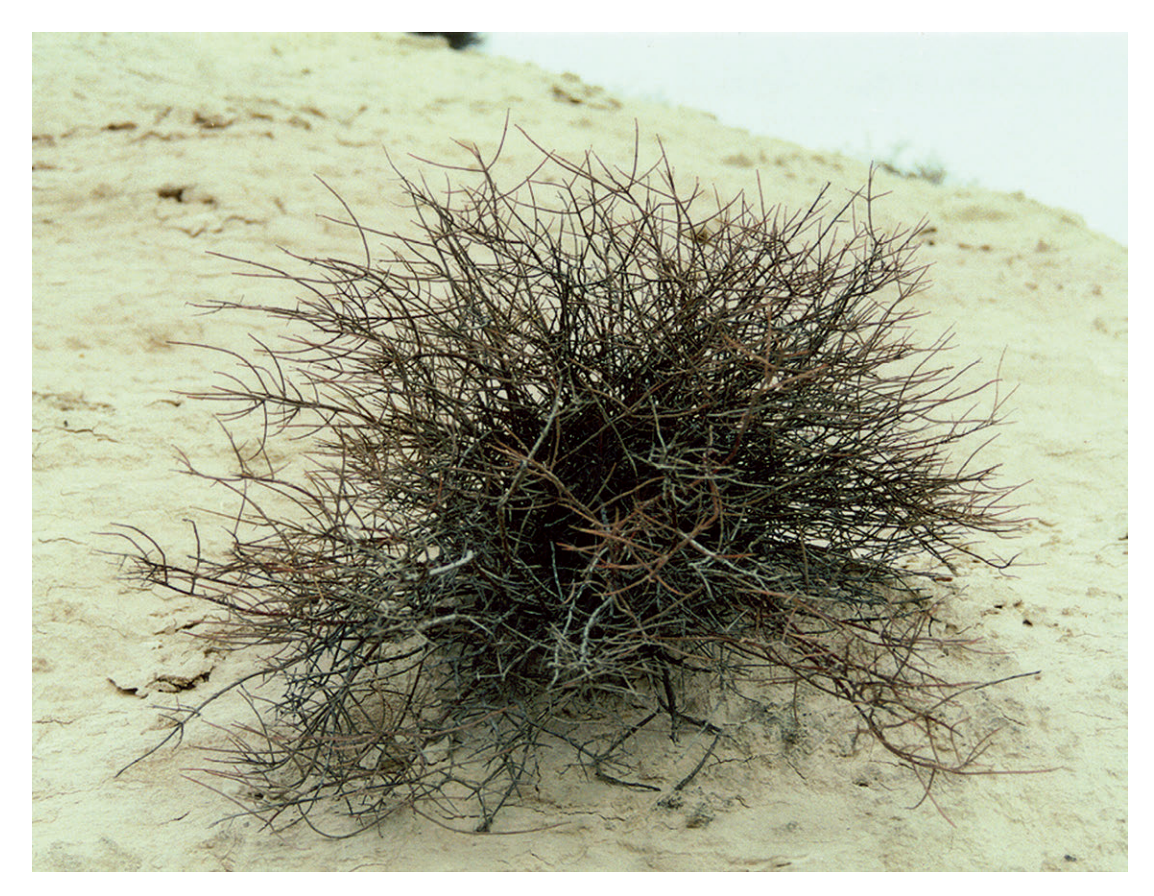


Fig. 114. *Frankenia fischeri* (Frankeniaceae), especie endémica del distrito Austral, provincia del Monte, orilla del Río Colorado, La Pampa, Argentina. Fotografía: gentileza Aníbal Prina.



Fig. 115. *Liolaemus martorii* (Liolaemidae). Arriba: vista dorsal; abajo: vista ventral. Especie endémica del distrito Austral, provincia del Monte, Villa Balnearia, Buenos Aires, Argentina. Fotografía: gentileza Carolina Block.

dominantes están acompañadas por *Condalia microphylla* (Rhamnaceae); *Tetraglochin caespitosa* (Rosaceae); *Prosopis flexuosa* var. *depressa* (Fabaceae); *Maihuenia patagonica* (Cactaceae); *Frankenia fischeri* (Frankeniaceae, Fig. 114); y *Aylacophora deserticola, Baccharis triangularis, Brachyclados lycioides* y *Chuquiraga rosulata* (Asteraceae). Entre los animales endémicos encontramos a *Austrochthonius parvus* (Chthoniidae, Mahnert *et al.*, 2011); *Barypus dentipennis, B. schajovskoyi, Cnemalobus litoralis, Cnemalobus neuquensis, Mimodromius fleissi, M. nigroeburneus, M. phaeoxanthus* y *M. straneoi* (Carabidae); *Calymmophorus peninsularis, Emmallodera crenatocostata, E. hirtipes, Epipedonota reticulata, Leptynoderes fuscula, Nyctelia circumundata, N. dorsata, N. rugosa, Patagonogenius collaris, Praocis sellata peninsularis, Psectrascelis sulcicollis* y *Scotobius casicus* (Tenebrionidae); *Eucranium dentifrons, Neogutierrezia affinis, N. araucana, N. chellii* y *N. mirabilis* (Scarabaeidae); *Gymnocharacinus bergii* (Characidae), *Olivaichthys viedmensis* (Dyplomistidae); *Liolaemus goetschi, L. donosobarrosi, L. melanops, L. martorii* (Fig. 115) y *L. gununakuna* (Liolaemidae); *Amphisbaena plumbea* (Amphisbaenidae); y *Ctenomys bidaui, C. contrerasi contrerasi* y *Ctenomys thalesi* (Ctenomyidae, Teta & D'Elía, 2020).

Provincia Comechingones

Pastizales Alpinos de la Zona Subandina—Kurtz, 1904: 273.
Bosques de Tabaquillo de la Zona Subandina—Kurtz, 1904: 281.
Pastizales y Bosquecillos de Altura—Luti *et al.,* 1979: 342.
Provincia Comechingones—Martínez *et al.,* 2017: 486; Morrone, 2018b: 213.

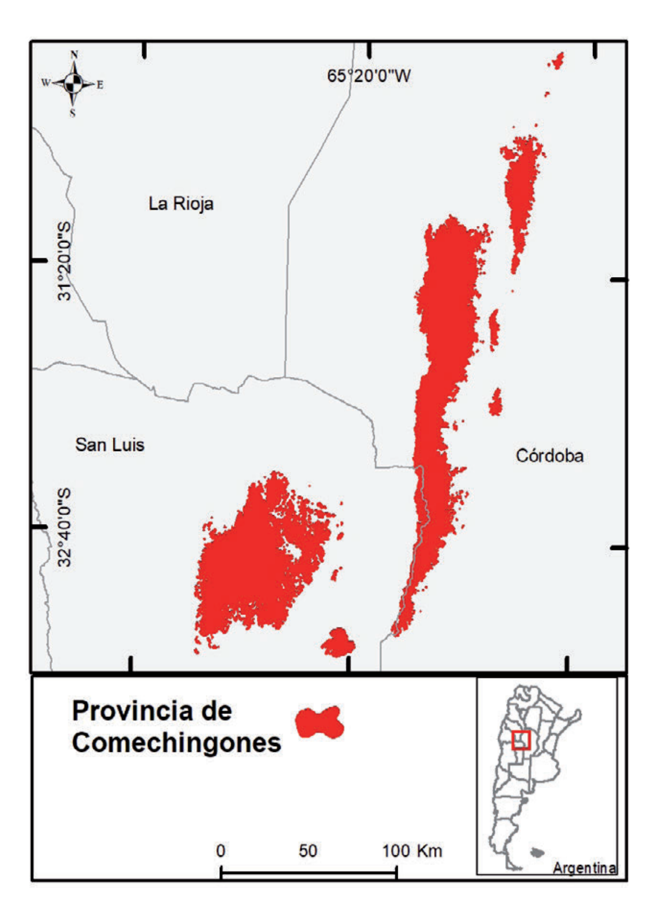


Fig. 116. Mapa de la provincia Comechingones.

Se ubica en las regiones montañosas del centro de Argentina entre 29° y 33° de latitud sur, en las provincias de Córdoba y San Luis, a partir de los 1000 m sobre el nivel del mar (Fig. 116). Estos cordones serranos forman parte de la provincia geológica Sierras Pampeanas (Ramos, 1999), y dentro de ellas conforman los sistemas serranos Pampeanos Centrales u Orientales, que se ubican desde los 30°46' S a los 33°16' S y desde los 64°18' O a los 66°17' O. La vegetación consiste de pastizales de altura (Fig. 117), que se extienden por los faldeos, cumbres y planicies elevadas expuestas a los vientos, donde predominan *Eragrostis airoides*, *Festuca hieronymi* var. *expansa*, *F. hieronymi* var. *hieronymi*, *F. lilloi*, *Deyeuxia hieronymi*, *Nassella filiculmis*, *N. tenuissima* y *Poa stuckertii* (Poaceae), con bosques de altura, que aparecen aproximadamente a partir de los 1700 m, llegando hasta las mayores altitudes, en forma de "isletas" de superficies reducidas entre las quebradas protegidas del viento y las heladas (Fig. 118), conformados por "tabaquillos" *Polylepis australis* (Rosaceae, Fig. 119, también Fig. 15), "maitén" *Maytenus boaria* (Celastraceae), y *Escallonia cordobensis* (Escalloniaceae, Fig. 120), acompañados por varias especies de licofitas como *Phlegmariurus saururus* (Lycopodiaceae), helechos, entre los que destaca la presencia de *Sceptridium australe* (Ophioglossaceae), *Asplenium monanthes* (Aspleniaceae), *Pteridium arachnoideum* (Dennstaedtiaceae), *Polystichum montevidense*, *Polystichum pycnolepis* (Dryopteridaceae), *Amauropelta achalensis* (Thelypteridaceae), líquenes y epifitas (Oggero & Arana, 2012; Arana *et al.*, 2013). En ambientes hiperhúmedos con suelo incipiente y donde el acuífero satura el suelo y aflora entre las rocas, se forman praderas herbáceas denominadas localmente "mallines" (Fig. 121), donde predominan *Lachemilla pinnata* (Rosaceae), *Erythranthe*



Fig. 117. Provincia Comechingones, pastizal de *Festuca hieronymi* (Poaceae), Alpa Corral, Córdoba, Argentina. Fotografía: Antonia Oggero.



Fig. 118. Provincia Comechingones, bosque de *Polylepis australis* (Rosaceae), *"*tabaquillo", en forma de "isletas" entre las quebradas protegidas, Merlo, San Luis, Argentina. Fotografía: Marcelo Arana.



Fig. 119. Provincia Comechingones, ejemplares de *Polylepis australis* (Rosaceae), Merlo, San Luis, Argentina. Fotografía: Antonia Oggero.

glabrata (Phrymaceae), *Galium richardianum* subsp. *richardianum* (Rubiaceae), y *Carex gayana* y *Eleocharis pseudoalbibracteata* (Cyperaceae).

Entre los taxones endémicos se encuentran *Isoëtes hieronymi* (Isoëtaceae); *Alternanthera pumila* (Amaranthaceae); *Berberis hieronymi* (Berberidaceae); *Mostacillastrum carolinense* (Brassicaceae); *Gymnocalycium andreae*, *G. bruchii* y *G. carolinense* (Cactaceae); *Blumenbachia hieronymi* (Loasaceae); *Escallonia cordobensis* (Escalloniaceae, Fig. 120); *Apurimacia dolichocarpa*, *Astragalus parodii* y *Prosopis campestris* (Fabaceae); *Gentianella parviflora* (Gentianaceae); *Geranium parodii* (Geraniaceae); *Valeriana ferax* y *V. stuckertii* (Valerianaceae); *Junellia bisulcata* var. *campestris* (Verbenaceae); *Grindelia globularifolia*, *Hieracium achalense*, *H. cordobense* (Fig. 122), *H. criniceps*, *Hypochaeris caespitosa*, *Hysterionica dianthifolia* var. *dianthifolia*, *H. dianthifolia* var. *pulvinata*, *Sene-*



Fig. 120. *Escallonia cordobensis* (Escalloniaceae), especie endémica de la provincia Comechingones, proximidades de Pampa de Pocho, Córdoba, Argentina. Fotografía: Antonia Oggero.



Fig. 121. Provincia Comechingones, mallín, Alpa Corral, Córdoba, Argentina. Fotografía: Antonia Oggero.





Fig. 122 (izquierda). *Hieracium cordobense* (Asteraceae), especie endémica de la provincia Comechingones, Pampa de Achala, Córdoba, Argentina. Fotografía: gentileza Ezequiel Aguero.

Fig. 123 (derecha). *Zephyranthes longistyla* (Amaryllidaceae), especie endémica de la provincia Comechingones, acompañada de *Selaginella peruviana* (Selaginellaceae), Pampa de Achala, Córdoba, Argentina. Fotografía: Marcelo Arana.

cio achalensis, S.retanensis y *Trichocline plicata* (Asteraceae); *Nothoscordum achalense* y *Zephyranthes longystila* (Amaryllidaceae, Fig. 123); *Carex monodynama* (Cyperaceae); *Aa achalensis* (Orchidaceae); *Poa hubbardiana y Tridens nicorae* (Poaceae); *Tulostoma domingueziae* (Agaricaceae, Hernández Caffot *et al*., 2011), *Geastrum minutisporum* (Geastraceae, Hernández Caffot *et al.*, 2015), *Phellinus uncisetus* (Hymenochaetaceae), *Datronia orcomanta* (Polyporaceae, Robledo *et al*., 2006); *Pachyloidellus goliath* y *P. fulvigranulatus* (Gonyleptidae, Acosta, 2002); *Urophonius achalensis* (Bothriuridae); *Actinopus clavero* y *A. magnus* (Actinopodidae); *Idiops piluso* y *Neocteniza chancani* (Idiopidae); *Zoniopoda crenata* (Fig. 124) y *Z. serrana* (Romaleidae, Fig. 125); *Leucanopsis navarroi* (Erebidae); *Rhinella achalensis* (Fig. 126) y *Melanophryniscus estebani* (Bufonidae); *Odontophrynus achalensis* (Odontophrynidae, Fig. 127)*; Pleurodema cordobae* y *P. kriegi* (Leiuperidae); *Pristidactylus achalensis* (Leiosauridae, Fig.128); *Asthenes sclateri sclateri, A. modesta cordobae, Cinclodes comechingonus, Cinclodes olrogi*



Fig. 124. *Zoniopoda crenata* (Romaleidae), hembra, especie endémica de la provincia Comechingones, Cerro El Amago, San Luis, Argentina. Fotografía: gentileza Martina Pocco.



Fig. 125. *Zoniopoda serrana* (Romaleidae), macho, especie endémica de la provincia Comechingones, Cerro La Banderita, Córdoba, Argentina. Fotografía: gentileza Martina Pocco.





Fig. 126 (izquierda). *Rhinella achalensis* (Bufonidae), especie endémica de la provincia Comechingones, Pampa de Achala, Córdoba, Argentina. Fotografía: cortesía Ricardo Martori.
Fig. 127 (derecha). *Odontophrynus achalensis* (Odontophrynidae), especie endémica de la provincia Comechingones, Pampa de Achala, Córdoba, Argentina. Fotografía: cortesía Ricardo Martori.



Fig. 128. *Pristidactylus achalensis* (Leiosauridae), arriba macho, abajo hembra, especie endémica de la provincia Comechingones, Pampa de Achala, Córdoba, Argentina. Fotografía: cortesía Ricardo Martori.

y *Geositta rufipennis ottowi* (Furnariidae, de la Peña, 2019b); *Nothoprocta pentlandii doeringi* (Tinamidae); *Akodon polopi* (Cricetidae); y *Pseudalopex culpaeus smithersi* (Canidae).

Análisis panbiogeográficos de vertebrados y plantas vasculares (Arana *et al.*, 2013; Martínez *et al.*, 2017) permitieron identificar siete componentes bióticos presentes en la provincia. Dos de ellos son endémicos de Comechingones; uno relaciona a la provincia con provincias neotropicales (Yungas, Rondônia, Chaco, Cerrado, Pampa, Bosque Paranaense y Monte). Otro, relaciona al área con provincias biogeográficas pertenecientes a la región Andina y Zona de Transición Sudamericana (Patagónica, Bosque Magallánico, Bosque Valdiviano, Maule, Santiago, Coquimbo, Monte, Puna y Páramo). Las relaciones con las provincias andinas son reforzadas por un quinto componente biótico que vincula a la provincia Comechingones con las del Bosque Magallánico, Bosque Valdiviano, Maule, Santiago y Coquimbo. Esta confluencia de componentes bióticos diferentes determina que esta provincia posea numerosos nodos panbiogeográficos.

Región Andina

Subregión Peruana (en parte)—Blyth, 1871: 428.
Subregión Chilena (en parte)—Wallace, 1876: 78.
Región Andina—Engler, 1882: 346; Morrone, 2018b: 43.
Reino Andino—Drude, 1890: 158.
Subárea Argentina—Clarke, 1892: 381.
Subregión Patagónica—Sclater & Sclater, 1899: 65.
Dominio Andino (en parte)—Hauman, 1931: 62; Ringuelet, 1961: 160.
Dominio Sudamericano Templado—Hauman, 1931: 62.
Subregión Austral—Ringuelet, 1975: 107; Almirón *et al.,* 1997: 23.
Subreino Andino—Rivas-Martínez & Tovar, 1983: 516.
Subregión Argentina (en parte)—Smith, 1983: 462.
Región Patagónica—Takhtajan, 1986: 253.
Subreino Austroamericano (en parte)—Rivas-Martínez & Navarro, 1994: mapa.
Región Neotemplada (en parte)—Amorim & Pires, 1996: 187.
Subregión Andina—Morrone, 1996: 105.
Región Patagónico-Andina—Daniels & Veblen, 2000: 225.
Región Chileno-Patagónica—Cox, 2001: 519.
Región Sudamericana Templada—Kreft & Jetz, 2010: 2044.
Región Ando-Patagónica—Stonis *et al.,* 2016: 561.

La región Andina integra el reino Austral, junto con las regiones Antártica, Australiana y Capense (Morrone, 2015b, 2015c). Su relación más estrecha es con la región Australiana (Morrone, 1992, 2002, 2006, 2014a; Lopretto & Morrone, 1998; Craw *et al.*, 1999; Heads, 2006; Moreira-Muñoz, 2007). La región Andina comprende, en toda su extensión, las subregiones Subantártica, Chilena Central y Patagónica, y se superpone con la región Neotropical en la Zona de Transición Sudamericana. De

acuerdo con Morrone (2018b), la subregión Subantártica constituye el núcleo de la región Andina, y, junto a las subregiones Chilena Central y Patagónica, conforman la región Andina *sensu stricto*. Con la adición de las provincias pertenecientes a la Zona de Transición Sudamericana se conforma la región Andina *sensu lato* (Morrone, 2018b).

En su conformación *sensu lato*, la región Andina se extiende a lo largo de las altas cordilleras de Venezuela, Colombia y Ecuador, a través del Desierto Costero y la Puna de Perú, Bolivia, norte de Chile y Argentina, hasta la Patagonia argentino-chilena e islas del Atlántico Sur (Fig. 3). En la Argentina, la región Andina *sensu stricto* se extiende aproximadamente al sur del paralelo 34° y se caracteriza por dos áreas bien diferenciadas. El área occidental incluye el sector austral de la Cordillera de los Andes hasta la costa con el océano Pacífico en Chile, con clima húmedo, cuyas precipitaciones oscilan entre 800 y 3500 mm anuales, con un máximo durante el invierno en el norte y distribuidas regularmente durante todo el año en el sector sur, esta variación se produce en una franja longitudinalmente restringida merced a la presencia de la cordillera; es fría casi todo el año y en gran parte se encuentra recubierta de densos bosques y selvas frías de coníferas siempreverdes y Fagaceae, y la selva fría magallánica. La otra zona se ubica al este e incluye la meseta patagónica hasta la costa con el océano Atlántico; posee un clima desértico con temperaturas bajas casi todo el año y fuertes amplitudes térmicas, con precipitaciones muy escasas; y suelos pobres en materia orgánica. En este sector la vegetación predominante está conformada por arbustos xerófilos muy bajos y plantas en cojín o pulvinadas y estepas de gramíneas xerofíticas. Pequeñas zonas fértiles, llamadas vegas o mallines, se encuentran en el fondo de valles y cañadones; y en las zonas más frías y secas existen los denominados páramos.

Morrone (2001a, 2006, 2018b) realizó una lista con los taxones endémicos de esta región. Algunos de ellos, en Argentina, incluyen *Diphasium gayanum*, *Huperzia fuegiana* y *H. saururoides* (Lycopodiaceae, Arana, 2016); *Isoetes chubutiana* e *I. savatieri* (Isoetaceae); *Hymenophyllum caudatum* (Hymenophyllaceae, Larsen *et al.*, 2020); *Blechnum arcuatum*, *B. hastatum* y *Lomariocycas magellanica* (Blechnaceae); *Cystopteris apiiformis* (Cystopteridaceae, Arana & Mynssen, 2015); *Megalastrum spectabile* (Dryopteridaceae, Arana *et al.*, 2016); *Asplenium dareoides, A. obtusatum* var. *sphenoides, A. papaverifolius, A. patagonicum* y *A.trilobum* (Aspleniaceae, Arana *et al.*, 2020); *Austrocedrus*, *Fitzroya* y *Pilgerodendron* (Cupressaceae); *Saxegothaea*, *Lepidothamnus fonkii* y *Podocarpus nubigenus* (Podocarpaceae, Belgrano, 2016a, b); Misodendraceae; *Sarcocornia magellanica* (Amaranthaceae); *Gunnera* subgen. *Misandra* (Gunneraceae); *Austrocactus* (Cactaceae); *Spegazziniophytum* (Euphorbiaceae); Aextoxicaceae; *Philesia magellanica* (Philesiaceae); *Escallonia alpina, E. leucantha, E. rosea, E. rubra, E. serrata* (Fig. 129)*, E. virgata* y *Tribeles* (Escalloniaceae, Sede & Denham, 2018); *Tropaeolum patagonicum* y *T. trialatum* (Tropaeolaceae); *Chilocardamum* (Brassicaceae); *Vicia bijuga* y *V. magellanica* var. *magellanica* (Fabaceae); *Benthamiella, Combera* y *Pantacantha* (Solanaceae, Arroyo-Leuenberger, 2000); *Valeriana moyanoi* y *V. sedifolia* (Caprifoliaceae); *Coriaria ruscifolia* (Coriariaceae); *Moschopis ameghinoi* (Calyceraceae); *Chiliotrichium diffusum, Chuquiraga, Leucheria, Nassauvia* y *Taraxacum gilliesii* (Asteraceae); *Oreobolus obtusangulus* (Cyperaceae); *Cortaderia araucana* (Poaceae); *Pannaria byssoidea, P. hispi-*



129. *Escallonia serrata* (Escaloniaceae), especie endémica de la región Andina. Fotografía: gentileza Daniel Testoni.

dula y *P. isabellina* (Pannariaceae, Paso et al., 2020); *Lymnaea cousini* (Lymnaeidae); *Brachistosternus* (Bothriuridae); *Parabroteas sarsi* (Centropagidae); *Baripina*, *Pseudocnides* y *Trechisibus* (Carabidae); *Cylydrorhinus* y Listroderini (Curculionidae); *Athlia giaii*, *A. parvissima* y *Ulata argentina* (Scarabaeidae, Smith & Evans, 2018); Faroninae (Pselaphidae); *Gigantodax wrighti* (Simuliidae); *Dorymyrmex*, *Lasiophanes* y *Nothidris* (Formicidae); *Chirodamus* y *Pompilocalus hirticeps* (Pompilidae); *Heliothis tergemina* (Noctuidae); *Homonota darwinii* (Phyllodactylidae); *Diplolaemus* y *Leiosaurus belli* (Leiosauridae, Morando & Avila, 2020); *Anas specularoides*, *Chloephaga picta picta*, *Oxyura ferruginea* y *Tachyeres patachonicus* (Anatidae); *Vultur gryphus* (Cathartidae); *Patagioenas araucana* (Columbidae); *Phalcoboenus albogularis*, *P. australis* (Falconidae, Fig. 130); *Asthenes anthoides* (Furnariidae); *Mimus thenca* (Mimidae); *Phalacrocorax gaimardi* (Phalacrocoracidae); *Phoenicopterus chilensis* (Phoenicopteridae); *Campephilus magellanicus* y *Colaptes pitius* (Picidae); *Podiceps gallardoi* (Fig. 131) y *P. occipitalis* (Podicipedidae); *Enicognathus ferrugineus* (Psittacidae); *Eugralla paradoxa*, *Pteroptochos castaneus*, *P. tarnii*, *Scelorchilus rubecula rubecula*, *Scytalopus magellanicus* (Rhinocryptidae); *Rallus antarcticus* (Rallidae); *Rhea pennata* (Rheidae); *Strix rufipes rufipes* (Strigidae); *Attagis malouinus* (Thinocoridae); *Melanodera melanodera princetoniana*, *M. xanthogramma*, *Phrygilus patagonicus* y *P. unicolor* (Thraupidae); *Cistothorus*



Figura 130. *Phalcoboenus australis* (Falconidae), especie endémica de la región Andina. Fotografía: gentileza Daniel Testoni.

platensis hornensis (Troglodytidae); *Agriornis lividus fortis*, *Colorhamphus parvirostris* y *Muscisaxicola maculirostris* (Tyrannidae); *Dromiciops* (Microbiotheriidae, Himes *et al.*, 2008; D'Elía *et al.*, 2016); *Vicugna* (Camelidae); *Hippocamelus* y *Pudu* (Cervidae, Absolon *et al.*, 2016); *Chinchilla* (Chinchillidae); *Abrothrix* y *Euneomys* (Cricetidae); *Ctenomys magellanicus* y *C. sericeus* (Ctenomyidae, Teta & D'Elía, 2020); *Leopardus jacobita* (Felidae); *Lycalopex culpaeus* (Canidae); y *Lontra felina* (Mustelidae).

La orogenia andina tuvo un gran impacto en la evolución biótica de esta región (Schaefer, 2011). El levantamiento de los Andes durante los últimos 20 millones de años, así como el solevantamiento de las Sierras Pampeanas en el sector norte de la región han contribuido a promover o limitar la dispersión y vicarianza de la biota andina (Morrone, 2018b). Estos fenómenos orogénicos provocaron la aridificación de los sectores principalmente hacia el este de la Cordillera, causando la desaparición de los bosques subtropicales mixtos de las llanuras, que quedaron relegados a sectores específicos muy húmedos de las laderas de la cordillera andina, e incluso se produjo la extinción de linajes de afinidad netamente gondwánica en el área patagónica, como por ejemplo el género *Agathis* (Araucariaceae), del cual se han

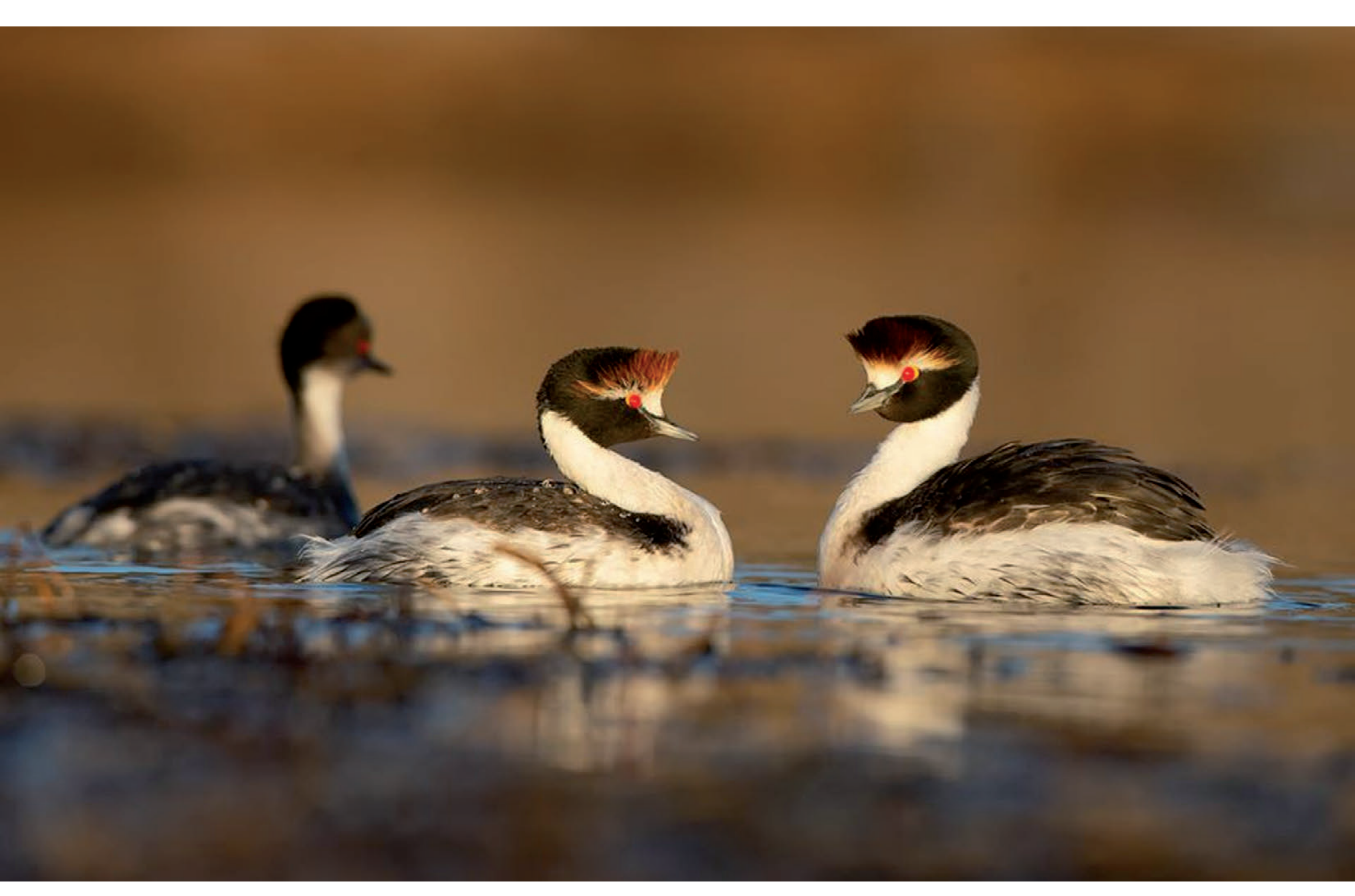


Fig. 131. *Podiceps gallardoi* (Podicipedidae), especie endémica de la región Andina. Fotografía: gentileza Darío Podesta.

recuperado especies fósiles en el área (Escapa *et al.*, 2018). Los Andes australes comenzaron a formarse en el Eoceno, pero su máxima elevación se dio desde la mitad del Mioceno, hace aproximadamente 15 millones de años, hasta el Plioceno Temprano. Al mismo tiempo, a partir de la mitad del Mioceno, Sudamérica se terminó de separar de la Antártida, lo que permitió el máximo desarrollo de la Corriente Circumpolar Antártica, y comenzó un extenso ciclo tendiente a una mayor aridez y heterogeneidad ambiental (Ezcurra *et al.,* 2014). Se ha hipotetizado que gran parte de la biota andina se originó en la Patagonia y luego gradualmente se expandió hacia el norte, llegando incluso hasta la provincia del Páramo, desde el Paléogeno hasta el Pleistoceno, con la reducción del cinturón climático cálido y la conversión de bosques tropicales nublados en comunidades templadas y áridas (Rapoport, 1968; Kuschel, 1969; Morrone, 1994a, 2018b; Hechem *et al.,* 2011). Desde el Paleoceno Temprano al Pleistoceno Tardío, las condiciones climáticas del sur de América del Sur cambiaron desde templado, húmedo y sin estaciones marcadas a ser más frío, seco y con estaciones marcadas. Los biomas cambiaron de bosques tropicales y subtropicales a estepas, a través de la secuencia bosques subtropicales, sabana leño-

sa, sabana-parque y, finalmente, sabana de pastizales (Barreda & Palazzesi, 2007). Durante el Cuaternario, como consecuencia de las glaciaciones, las condiciones de aridez y frío fueron interrumpidas por períodos más cálidos y húmedos. Siguiendo este proceso, existieron varios pulsos de expansión y retracción de las estepas. Este patrón cíclico de cambios, así como la vicarianza entre el sur de América del Sur y el norte y noreste, han generado el patrón de la biota sudamericana desde el Pleistoceno al presente (Morrone, 1994a; Donato *et al.*, 2003; Ortiz-Jaureguizar & Cladera, 2006). La configuración de la biota austral, correspondiente a Gondwana Templada, puede haber tenido un gran impacto en el modelado de la biota sudamericana, especialmente a través de su interacción con la biota neotropical en la Zona de Transición Sudamericana (Morrone, 2018b). La riqueza de linajes de plantas como Misodendraceae, Podocarpaceae, Proteaceae, Cunoniaceae y Nothofagaceae es característica de los bosques templados de la región Andina. En contraste, la ausencia de algunos linajes con alta diversidad en la región Neotropical, como Zingiberales, Meliaceae, Sapotaceae, Moraceae y Annonaceae, sugieren que la biota neotropical podría no haberse expandido hacia el sur, incluso en los períodos de mayor humedad y temperatura (Segovia & Armesto, 2015).

En la Argentina, la región Andina está representada por dos subregiones: Patagónica, con la provincia Patagónica, y Subantártica, representada por las provincias del Maule, Bosque Valdiviano, Bosque Magallánico, Islas Malvinas y Páramo Magallánico.

Provincia Patagónica

Provincia Patagónica—Mello-Leitão, 1939: 605; Cabrera, 1971: 33; Cabrera & Willink, 1973: 93; Cabrera, 1976: 64; Roig, 1998: 137; Apodaca *et al.,* 2015a: 93; Morrone, 2018b: 139.

Distrito Patagónico—Osgood, 1943: 27.

Zona de la Estepa—Mann, 1960: 41.

Dominio Patagónico—Ringuelet, 1961: 160.

Ecorregión de la Estepa Patagónica—Dinerstein *et al.,* 1995: 102; Burkart *et al.,* 1999: 33.

Provincia Patagónica Central—Morrone, 2001c: 130.

Region de la Estepa Patagónica—Roig-Juñent *et al.,* 2001: 558.

Provincia de la Estepa Patagónica—Roig *et al.,* 2009: 164.

Ecorregión Estepa Patagónica—Matteucci, 2018i: 611.

Sur de Argentina, desde el sur de Mendoza hasta el norte de Tierra del Fuego (Fig. 132). Incluye mesetas y montañas bajas, con suelos arenoso-pedregosos, pobres en materia orgánica. Estos suelos poseen una naturaleza muy particular, volcánico-piroclástica, producto de un incesante vulcanismo, que incluso se mantiene en las gravas tehuelches y los sedimentos más finos como las arenas de médanos y playas y sedimentos eólicos, fluviales, lacustres, glaciales y litorales (Teruggi, 1998). El clima es frío y seco, con fuertes y frecuentes vientos; existen heladas durante casi todo el año. El rango de lluvias es de 100 y 300 mm, alcanzando 500 mm en el borde occidental. La vegetación está conformada por una estepa arbustiva con ma-

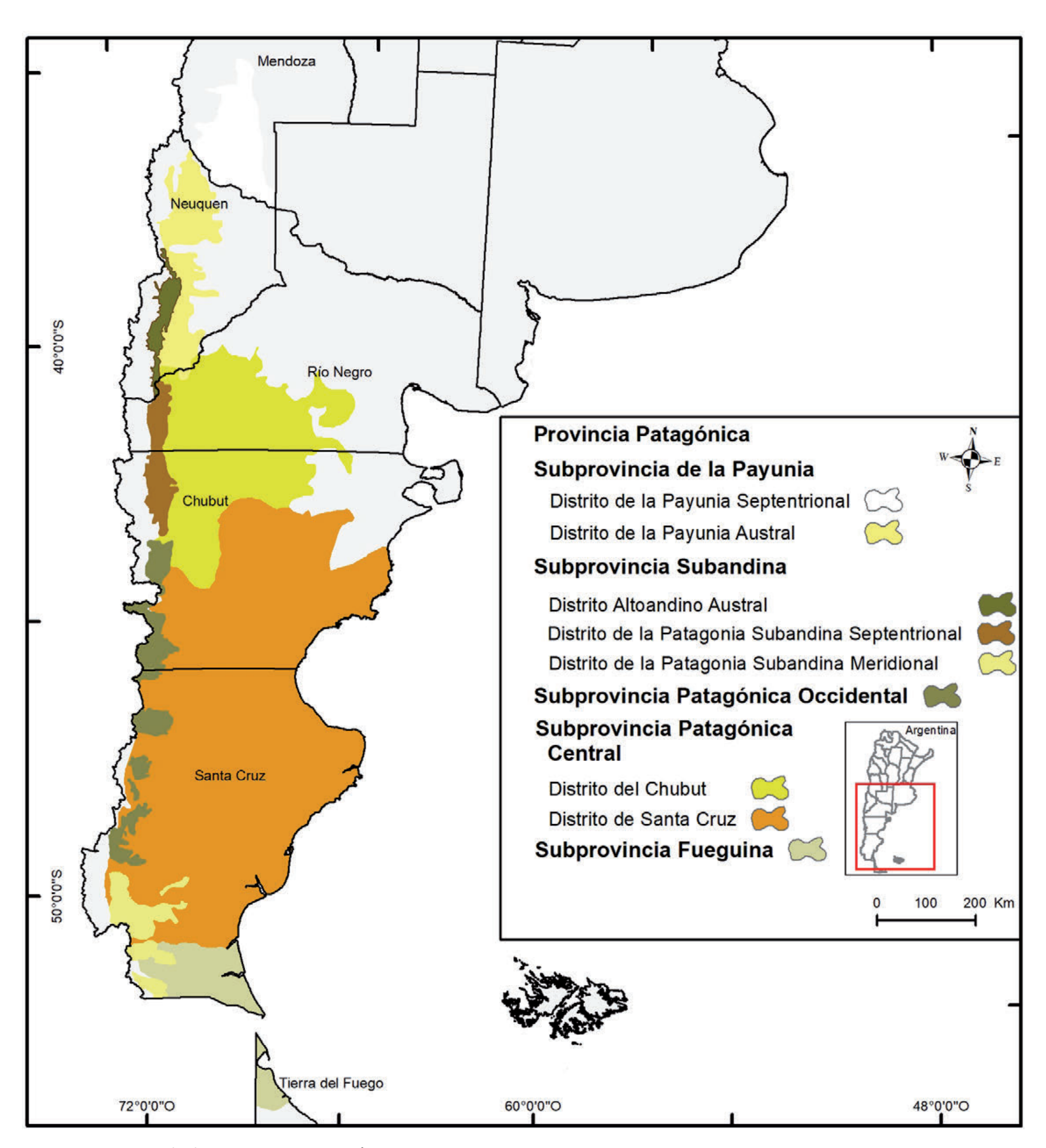


Fig. 132. Mapa de la provincia Patagónica en Argentina.

tas esencialmente áfilas o con hojas reducidas y espinosas, o matas en cojín, como *Azorella prolifera* (Apiaceae), *Berberis microphylla* (Berberidaceae), *Schinus patagonicus* (Anacardiaceae), *Chuquiraga avellanedae*, *Anarthrophyllum desideratum* y *Nassauvia glomerulosa* (Asteraceae), *Mulguraea tridens* (Verbenaceae), y pastizales o coironales de Poaceae de los géneros *Nassella* y *Festuca*, donde predominan las especies *Festuca gracillima*, *F. pallescens* y *Pappostipa speciosa*. Entre los endemismos que caracterizan a esta provincia encontramos los géneros de angiospermas *Neobaclea* (Malvaceae); *Benthamiella* y *Pantacantha ameghinoi* (Solanaceae, Fig. 133); y *Duseniella* y *Lepidophyllum* (Asteraceae) (Roig, 1998; Bonifacino, 2009). Posee numerosos artrópodos endémicos (Morrone, 2015b); se destaca la presencia de las especies de arañas Mygalomorphae *Chaco patagonica* (Nemesiidae); *Acanthogonatus confusus*, *A. notatus*, *A. patagonicus* y *A. fuegianus* (Pycnothelidae); *Scotinoecus fasciatus* (Hexathelidae); y *Euathlus sagei* y



Fig. 133. *Pantacantha ameghinoi* (Solanaceae), género endémico de la región Andina. Fotografía: gentileza Aníbal Prina.

Phrixotrichus pucara (Theraphosidae). Entre los animales vertebrados endémicos de la estepa patagónica se han citado peces como *Olivaichthys mesembrinus* (Dyplomistidae); lagartijas pertenecientes al grupo *Liolaemus boulengeri* (Liolaemidae); aves como *Tachyeres leucocephalus* (Anatidae), *Podiceps gallardoi* (Podicipedidae, Fig. 131), *Enicognathus ferrugineus ferrugineus* (Psittacidae) y *Tinamotis ingoufi* (Tinamidae); y mamíferos como *Ctenomys colburni*, *C. contrerasi navonae*, *C. emilianus* y *C. haigi* (Ctenomyidae, Teta & D'Elía, 2020), y *Lestodelphis halli* (Didelphidae).

Morrone (2001c), a partir de especies de plantas, mamíferos e insectos, reconoció las subprovincias Patagónica Central y Subandina. Morrone *et al.* (2002), utilizando datos distribucionales de coleópteros, reconocieron tres distritos dentro de la subprovincia Patagónica Central: Payunia, Central y Fueguino. Domínguez *et al.* (2006), con taxones de insectos, reconocieron cinco áreas mayores y seis subordinadas, a partir de las cuales Morrone (2015b) reconoció cinco subprovincias: Patagónica

Central, Fueguina, Payunia, Subandina y Patagonia Occidental. Algunas de estas áreas ya habían sido identificadas en análisis fitogeográficos previos (Hauman *et al.*, 1947; Cabrera, 1971; Roig, 1998). De acuerdo con Hechem *et al.* (2015), las plantas no proporcionarían sustento para reconocer las subprovincias Patagónica Central, Payunia y Subandina debido a que no existen especies vegetales que justifiquen la relación entre los distritos que las constituyen. Domínguez *et al.* (2006), en cambio, hallaron especies de insectos que las sustentan. Dentro de esta provincia, un estudio panbiogeográfico (Hechem *et al.*, 2015) reconoció dos componentes bióticos, uno que relaciona los distritos de la Payunia Norte, Payunia Sur, Subandino Septentrional, del Chubut, y la subprovincia de la Patagonia Occidental y otro que vincula los distritos de Santa Cruz, Subandino Meridional y la subprovincia Fueguina.

Roig-Juñent *et al.* (2018) han propuesto que la provincia Patagónica pertenece a la Zona de Transición Sudamericana. De acuerdo con Padró *et al.* (2020), consideramos mantenerla dentro de la región Andina hasta que se realicen más estudios, en especial teniendo en cuenta taxones pertenecientes a linajes neotropicales, así como la revisión de taxones presentes en Chile y muestreos en regiones poco estudiadas.

En la provincia Patagónica reconocemos cinco subprovincias (Morrone, 2015b, 2018b; Padró, 2017; Padró *et al*., 2020): Patagónica Central (distritos del Chubut y de Santa Cruz), Fueguina, de la Payunia (distritos de la Payunia Septentrional y de la Payunia Austral), Subandina (distritos de la Patagonia Subandina Meridional, Altoandino Austral y de la Patagonia Subandina Septentrional) y Patagónica Occidental (Fig. 132).

Subprovincia Patagónica Central

Área Patagónica Central—Roig-Juñent, 1994: 183.
Provincia Patagónica Septentrional—Rivas-Martínez & Navarro, 1994: mapa.
Provincia Patagónica Central—Morrone, 1999: 15; Morrone *et al.,* 2002: 1.
Provincia Patagónica Norte—Rivas-Martínez *et al.,* 2011: 27.
Subprovincia Patagónica Central—Hechem *et al.,* 2015: 6; Morrone, 2018b: 147.

Esta subprovincia es la que posee la mayor superficie de la provincia Patagónica, se extiende desde el centro y sur de Río Negro, Chubut hasta la zona centro-sur de Santa Cruz (Soriano, 1983). El clima es el más árido de toda la provincia, con una precipitación anual menor a 200 mm (Soriano, 1950, 1956; Cabrera & Willink, 1973; Roig-Juñent, 1994; León *et al*., 1998). Comprende una estepa de vegetación arbustiva con especies como *Acaena platyacantha* (Rosaceae)*; Adesmia ameghinoi* (Fabaceae); *Haplopappus diplopappus* subsp. *villosus, Nassauvia glomerulosa* y *N. ulicina* (Asteraceae)*;* y *Pappostipa chubutensis* (Poaceae; Roig, 1998). Las especies endémicas de esta subprovincia son *Barypus chubutensis* y *B. longitarsis* (Carabidae); *Taurocerastes patagonicus* (Scarabaeidae); *Epipedonota tricostata*, *Platesthes silphoides*, *P. burmeisteri*, *P. kuscheli* y *P. granulipennis* (Tenebrionidae); y *Pompilocalus catriel* (Pompilidae) (Domínguez *et al*., 2006).

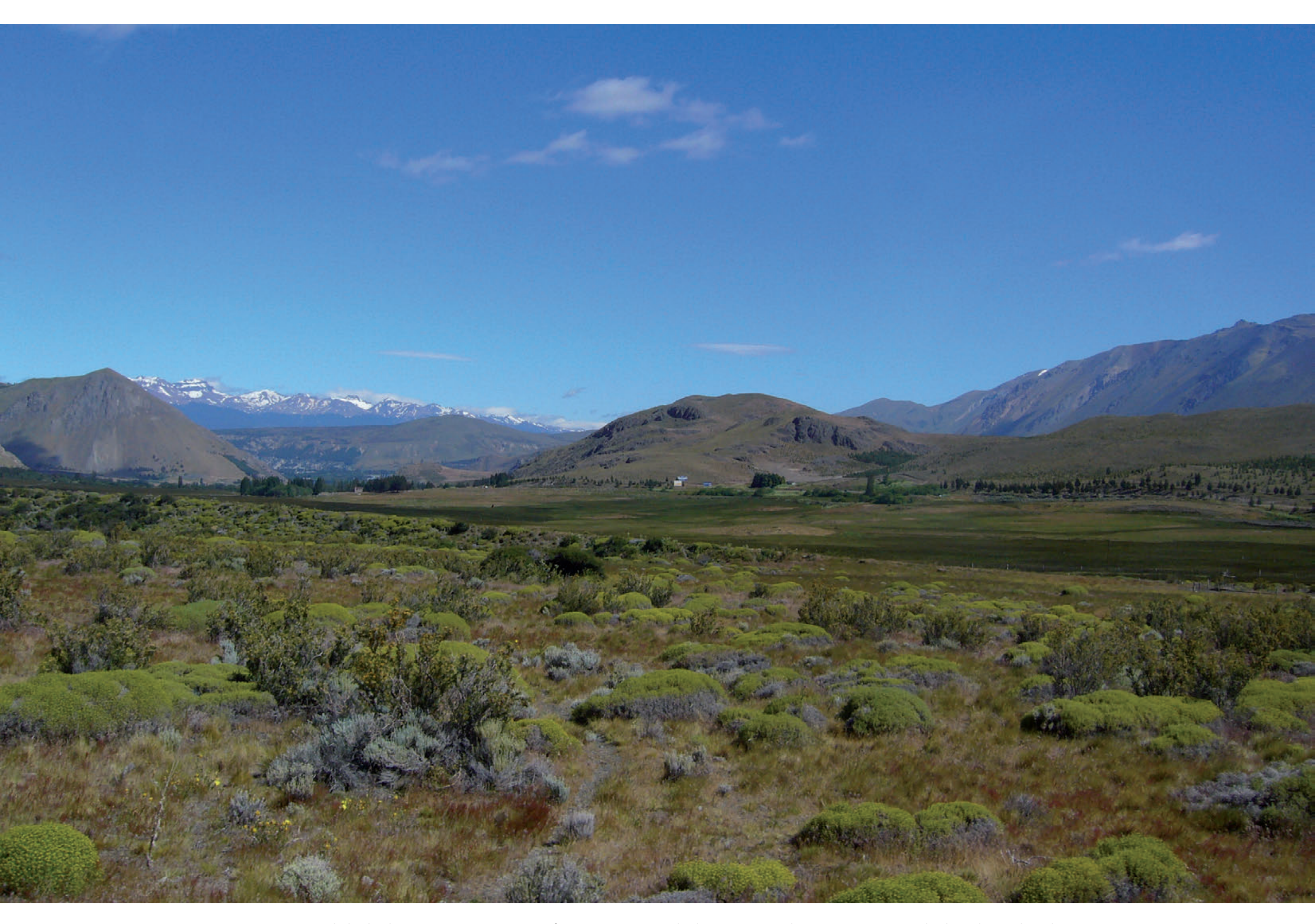


Fig. 134. Distrito del Chubut, provincia Patagónica, aspecto de la estepa arbustiva, proximidades de Nahuel-Pan, Chubut, Argentina. Fotografía: Antonia Oggero.

Distrito del Chubut

Subdistrito del Chubut—Soriano, 1956: 324.
Subdistrito Chubutense—Cabrera, 1976: 68; Roig, 1998: 138.
Área Chubutense—Domínguez *et al.,* 2006: 1534.
Distrito del Chubut—Hechem *et al.,* 2015: 6; Morrone, 2018b: 148.

Comprende el extremo sur de Neuquén, la zona central y suroeste de Río Negro, noroeste y una porción central de la provincia de Chubut. Limita al norte con la provincia del Monte. La vegetación se caracteriza por una estepa arbustiva (Fig. 134), que puede llegar a ser densa en algunos lugares (Figs. 135), de *Schinus roigii* (Anacardiaceae), *Spegazziniophytum patagonicum* (Euphorbiaceae), *Chuquiraga avellanedae* y *Grindelia anethifolia* var. *anethifolia* (Asteraceae); acompañadas de *Nassauvia axillaris* y *N. glomerulosa* (Asteraceae). Entre los endemismos encontramos a *Senecio*



Fig. 135. Distrito del Chubut, provincia Patagónica, aspecto de la estepa arbustiva densa, proximidades de Nahuel-Pan, Chubut, Argentina. Fotografía: Antonia Oggero.

gilliesii var. *dasycarpus*, *S. mustersii* var. *dentatus* y *Nardophyllum patagonicum* (Asteraceae); *Xerodraba colobanthoides* (Brassicaceae); *Gamocarpha chubutensis* (Calyceraceae); *Adesmia neglecta y Astragalus colhuensis* (Fabaceae); *Jaborosa chubutensis* (Solanaceae) y *Pleurodema somuncurense* (Leptodactylidae).

Distrito de Santa Cruz

Distrito Patagónico Central—Soriano, 1950: 33; Cabrera, 1971: 34; Cabrera & Willink, 1973: 94.

Distrito del Golfo de San Jorge—Soriano, 1950: 33; Cabrera, 1971: 35; Cabrera & Willink, 1973: 95; Cabrera, 1976: 69; Roig, 1998: 139; Morrone, 2018b: 148, **syn. nov.**

Distrito Central—Cabrera, 1976: 68 (*non* Martínez Carretero, 1995); Morrone *et al.,* 2002: 3.

Subdistrito Santacrucense—Cabrera, 1976: 69; Roig, 1998: 138.

Subdistrito Typicum—Soriano, 1983: 448; Roig, 1998: 138, **syn. nov.**

Provincia Patagónica Meridional—Rivas-Martínez & Navarro, 1994: mapa.

Distrito Central o del Erial—Patagónico—Roig, 1998: 138.

Provincia del Golfo de San Jorge—Morrone, 1999: 15.

Área Santacrucense—Domínguez *et al.,* 2006: 1534.

Área de la Patagonia Central—Roig-Juñent *et al.,* 2006: 408.

Área de la Patagonia Costera—Roig-Juñent *et al.,* 2006: 408.

Provincia Patagónica Sur—Rivas-Martínez *et al.,* 2011: 27.

Distrito de Santa Cruz—Hechem *et al.,* 2015: 6; Morrone, 2018b: 149.

Subregión Central—Matteucci, 2018i: 663.

Subregión Golfo de San Jorge—Matteucci, 2018i: 689.



Fig. 136. Distrito de Santa Cruz, provincia Patagónica, aspecto de la vegetación, proximidades de las Sierras San Bernardo, Departamento Sarmiento, Chubut, Argentina. Fotografía: Nelson Ferretti.

Ocupa la mayor parte del territorio de la subprovincia, entre 47° S y 51°S, limita al este con el océano Atlántico y al oeste con los Andes; es el distrito que posee la mayor aridez de la subprovincia. La vegetación consiste en una estepa abierta (Fig. 136) donde pueden predominar plantas en cojín bajas con matas aisladas de Poaceae (Fig. 137). Las comunidades dominantes consisten en matorral de *Mulguraea tridens* (Verbenaceae, Figs. 138 y 139) y *Nassauvia glomerulosa* (Asteraceae); acompañadas de *Acaena poeppigiana* (Rosaceae), *Austrocactus patagonicus* (Cactaceae, Fig. 140), *Bolax gummifera* (Apiaceae), *Nassauvia darwinii* (Asteraceae), y *Festuca pallescens*, *F. pyrogea* y *Pappostipa ibarii* f. *ibarii* (Poaceae). En el límite con la provincia del Bosque Valdiviano, particularmente en sectores de retracción glaciaria con sustrato constituido por material suelto, existen unas comunidades en mosaico y con vegetación dispersa, compuestas por ejemplares rastreros de *Empetrum rubrum* (Ericaceae) y *Ephedra chilensis* (Ephedraceae). En el sector del Golfo San Jorge, que se extiende por la costa atlántica desde Cabo Raso (44° S) hasta aproximadamente Punta Casamayor (46° 52' S), el relieve consiste en tierras bajas con una vegetación



Fig. 137 (arriba). Distrito de Santa Cruz, provincia Patagónica, aspecto de la vegetación con matas en cojín, proximidades de Las Heras, Santa Cruz, Argentina. Fotografía: Nelson Ferretti.

Fig. 138 (abajo). Provincia Patagónica, matorrales de *Mulguraea tridens* (Verbenaceae), distrito de Santa Cruz. Fotografía: gentileza Daniel Testoni.



Fig. 139. *Mulguraea tridens* (Verbenaceae), especie característica del distrito de Santa Cruz, provincia Patagónica, detalle de la inflorescencia. Fotografía: gentileza Daniel Testoni.

esteparia con arbustos altos y coironales, caracterizada por la influencia atlántica (Roig, 1998). Entre las especies arbustivas predominantes en este sector encontramos *Retanilla patagonica* (Rhamnaceae), *Schinus marchandii* (Anacardiaceae) y *Colliguaya integerrima* (Euphorbiaceae); acompañadas de *Mutisia retrorsa*, *Perezia recurvata* subsp. *beckii*, *Nardophyllum bryoides* y *Senecio filaginoides* var. *lobulatus* (Asteraceae), *Adesmia volckmannii* (Fabaceae), *Azorella prolifera* (Apiaceae), y *Pappostipa humilis* var. *humilis* y *P. speciosa* (Poaceae). Debido a su particular comunidad vegetacional, donde predominan arbustos de hasta dos metros de altura, fue considerado un distrito aparte (León *et al.*, 1998; Roig, 1998), aunque no posee endemismos, salvo posiblemente el caso de *Benthamiella lanata* (Solanaceae), típica de esta área, pero que habita además en Chile (Arroyo-Leuenberger, 2000; Zuloaga *et al.*, 2019). Estudios biogeográficos han demostrado que el área del Golfo San Jorge pertenece al distrito de Santa Cruz (Morrone *et al.*, 2002; Domínguez *et al.*, 2006; Roig-Juñent *et al.*, 2006; Hechem *et al.*, 2015). Entre las especies endémicas del distrito podemos citar a *Pterocactus hickenii* (Cactaceae, Fig. 141); *Sphaeralcea tehuelches* (Malvaceae); *Sarcodraba karraikensis*, *Xerodraba glebaria* y *X. lycopodioides* (Brassicaceae); *Adesmia graminidea* y *A. silvestrii* (Fabaceae); *Benthamiella skottsbergii* (Solanaceae); *Nassauvia sceptrum*, *Nardophyllum patagonicum* y *Senecio desideratus* (Asteraceae); *Carex nelmesiana* (Cyperaceae); *Pappostipa nana* (Poaceae); y *Epipedonota tricostata* (Tenebrionidae).



Fig. 140 (izquierda). *Austrocactus patagonicus* (Cactaceae), cactus típico de la estepa patagónica y abundante en el distrito Santa Cruz, provincia Patagónica. Fotografía: Marcelo Arana.

Fig. 141 (derecha). *Pterocactus hickenii* (Cactaceae), especie endémica del distrito Santa Cruz, provincia Patagónica. Fotografía: gentileza Instituto Darwinion (http://www2.darwin.edu.ar/ImagenesIris/Pterocactus%20hickenii-FB-2334-Foto%20FB%20(1).JPG).

Subprovincia Fueguina

Distrito Fueguino—Cabrera, 1971: 36; Cabrera & Willink, 1973: 95; Cabrera, 1976: 70; Morrone *et al.,* 2002: 4.

Zona de la Estepa (en parte)—Cekalovic, 1974: 308.

Provincia Fueguina (en parte)—Rivas-Martínez & Navarro, 1994: mapa.

Área de la Patagonia Austral—Roig-Juñent, 1994: 182.

Ecorregión de los Pastizales Patagónicos (en parte)—Dinerstein *et al.,* 1995: 102.

Distrito Magallánico—León *et al.,* 1998: 133.

Distrito de la Estepa Magallánica Húmeda de *Festuca gracillima* y Murtillares—Roig, 1998: 141.

Distrito de la Estepa Magallánica Xérica de *Festuca gracillima*—Roig, 1998: 141.

Provincia Patagónica Fueguina—Morrone, 1999: 16.

Subprovincia Fueguina—Hechem *et al.,* 2015: 6; Morrone, 2018b: 150.

Subregión Tierra del Fuego e Islas del Atlántico Sur (en parte)—Matteucci, 2018i: 701.

Abarca desde el río Coyle en el sur de Santa Cruz hasta el norte de Tierra del Fuego, hasta un poco más al sur de Río Grande, donde limita con la provincia del Bosque Magallánico (Fig. 132). El clima es frío y húmedo, con una precipitación anual de entre 300 y 450 mm. Comprende pastizales o coironales (Fig. 142), en los que predomina *Festuca gracillima* (Poaceae), que forma matas de 30-40 cm de altura (Roig *et al.*, 1985). Esta especie está acompañada, en suelos más ácidos, de *Empetrum rubrum* (Ericaceae), *Gentianella magellanica* (Gentianaceae) y *Primula magellanica* (Primulaceae). En suelos neutros predominan *Chiliotrichum diffusum* (Asteraceae); *Berberis microphylla* (Berberidaceae); *Ribes magellanicum* subsp. *parviflorum* y *R. magellanicum*.



Fig. 142. Subprovincia Fueguina, provincia Patagónica, proximidades de la Bahía de San Sebastián, Isla de Tierra del Fuego, Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Argentina. Fotografía: Marcelo Arana.

subsp. *magellanicum* (Glossulariaceae); *Gamochaeta nivalis* (Asteraceae); *Anthoxanthum pusillum*, *Avenella flexuosa*, *Poa alopecurus* subsp. *alopecurus* y *P. alopecurus* subsp. *fuegiana* (Poaceae); y *Carex meridensis* (Cyperaceae, Roig, 1998). La abundancia relativa de estas especies varía, originando diferentes comunidades (Collantes *et al.*, 1999; Oyarzabal *et al.*, 2018). Los taxones endémicos de esta subprovincia son *Chiliotrichum fuegianum* (Asteraceae, Bonifacino, 2009); *Barypus clivinoides* (Carabidae); *Nyctelia granulata*, *Platesthes depressa*, *P. nigra*, *P. similis* y *P. unicosta* (Tenebrionidae); y *Bufonacris terrestris* y *Tristira magellanica* (Tristiridae) (Roig-Juñent, 1994; Domínguez *et al.*, 2006).

Subprovincia de la Payunia

Distrito de la Payunia—Cabrera, 1971: 34, 1976: 66; Cabrera & Willink, 1973: 94; Morrone *et al.,* 2002: 2.

Provincia Mediterránea Andina—Rivas-Martínez & Navarro, 1994: mapa.

Distrito de la Payenia—Roig, 1998: 138.

Provincia de la Payunia—Morrone, 1999: 15.

Área de la Payunia—Flores & Roig-Juñent, 2001: 315.

Subprovincia de la Payunia—Hechem *et al.,* 2015: 6; Morrone, 2018b: 150.

Subregión de La Payunia—Matteucci, 2018i: 624.



Fig. 143. Aspecto de la subprovincia de la Payunia, provincia Patagónica, vista desde Auca Mahuida, Neuquén, Argentina. Fotografía: gentileza Aníbal Prina.

Comprende la porción sur de la provincia de Mendoza y parte del norte de Neuquén, entre los 1400 y 2700 m (Fig. 132); si bien las áreas de endemismos de sus distritos se superponen parcialmente, éstas no comparten especies (Domínguez *et al.*, 2006). La Payunia constituye el derrame basáltico más espectacular de la Argentina (Fig. 143). La glaciación y el intenso vulcanismo fueron modificando el relieve. Esta actividad volcánica, acompañada por coladas basálticas extensas, con grandes superficies cubiertas por materiales piroclásticos y finalmente sepultadas en distinto grado por arenas eólicas, origina la coexistencia en extensas áreas de vegetación psamófila y saxícola, a veces en intrincados mosaicos, cada uno con sus propios dinamismos (Martínez Carretero, 2004). Se caracteriza por una vegetación esteparia arbustiva con especies como *Nassauvia axillaris* (Asteraceae, Fig. 144); *Mai-*



Fig. 144. Subprovincia de la Payunia, provincia Patagónica, arbustal de *Nassauvia axillaris* (Asteraceae) con *Pappostipa speciosa* (Poaceae). Parque Nacional Laguna Blanca, Neuquén, Argentina. Fotografía: gentileza Daniel Testoni.

huenia patagonica (Cactaceae)*; Haplopappus pectinatus* (Asteraceae)*; Spegazziniophytum patagonicum* (Euphorbiaceae); *Schinus polygamus* (Anacardiaceae)*; Anarthrophyllum rigidum*, *Prosopis denudans, P. castellanosii, P. ruizleali, Senna arnottiana* y *S. kurtzii* (Fabaceae)*; Diplolepis hieronymi* (Apocynaceae); *Condalia megacarpa* (Rhamnaceae); *Berberis comberi* (Berberidaceae)*; Neosparton aphyllum* (Verbenaceae)*;* y *Chuquiraga erinacea, C. rosulata, Grindelia chiloensis, Sporobolus rigens, Pappostipa chrysophylla* y *P. speciosa* (Poaceae). En cercanías de los cuerpos de agua encontramos *Cortaderia speciosa* y *Phragmites australis* (Poaceae, Fig. 145). León *et al.* (1998) caracterizaron la vegetación por encima de los 1800 m como una estepa arbustiva dominada por *Azorella* spp. (Apiaceae), *Adesmia* spp. (Fabaceae) y *Maihuenia* spp. (Cactaceae). Por debajo de los 1400 m, en la estepa predominan *Anarthrophyllum rigidum* y *Astragalus pehuenches* (Fabaceae), *Ephedra ochreata* (Ephedraceae), *Spegazziniophytum patagonicum* (Euphorbiaceae) y *Berberis grevilleana* (Berberidaceae). Entre las especies endémicas de esta subprovincia podemos citar a *Berberis comberi* (Berberidaceae); *Condalia megacarpa* (Rhamnaceae); *Adesmia acuta*, *A. boelckeana*, *Anarthrophyllum capitatum, Prosopis castellanosi* y *Senna kurtzii* (Fabaceae); *Katinasia* (Asteraceae); y *Pappostipa zulmae* y *Sporobolus mendocinus* (Poaceae); *Pristidactylus araucanus* (Leiosauridae); y *Phymaturus nevadoi, P. payuniae* y *P. roigorum* (Liolaemidae, Avila *et al.*, 2013).



Fig. 145. Vegetación riparia en la subprovincia de la Payunia, provincia Patagónica, con *Phragmites australis* y *Cortaderia speciosa* (Poaceae), Pozos de Carapacho, parque provincial Laguna Llancanello, Mendoza, Argentina. Fotografía: Marcelo Arana.

Distrito de la Payunia Septentrional

Área de la Payunia Septentrional—Domínguez *et al.,* 2006: 1534.
Distrito de la Payunia Septentrional—Hechem *et al.,* 2015: 6; Morrone, 2018b: 151.

Se localiza en el sur de Mendoza (Fig. 132), sobre suelos basálticos cubiertos por arenas eólicas, entre 1400-2700 m snm. Posee un clima árido y frío, con una precipitación promedio anual de 220 mm y una temperatura media anual mínima promedio de -2 °C y máxima de 19,5° C. La vegetación consiste en una estepa arbustiva alternada con pastizales (Fig. 146), donde también aparecen sectores de vegetación halófila (Fig. 147), con predominio de *Heterostachys ritteriana* (Amaranthaceae) y *Frankenia juniperoides* (Frankeniaceae). En los matorrales dominan *Schinus roigii* y *S. odonellii* (Anacardiaceae), *Atriplex lampa* (Amaranthaceae), *Anarthrophyllum rigidum* (Fabaceae), *Neosparton aphyllum* (Verbenaceae), y *Chuquiraga erinacea* y *Grindelia chiloensis* (Asteraceae), acompañadas por *Prosopis castellanosii* y *Prosopidastrum globosum* (Fabaceae), *Denmoza rodacantha* (Cactaceae) y *Argylia robusta* (Bignoniaceae); en los pastizales predominan *Pappostipa speciosa* var. *manclequensis*, *P. malalhuensis*, *Poa lanuginosa*, *Sporobolus mendocinus* y *S. rigens* (Poaceae) (Arana *et al.*, 2011). Se lo puede caracterizar por la presencia de las especies endémicas *Atriplex boecheri*



Fig. 146. Distrito de la Payunia Septentrional, provincia Patagónica, vegetación arbustiva con *Chuquiraga erinacea* (Asteraceae), *Atriplex lampa* (Amaranthaceae) y *Sporobolus rigens* (Poaceae), proximidades de la laguna Llancanello, Mendoza, Argentina. Fotografía: Marcelo Arana.



Fig. 147. Distrito de la Payunia Septentrional, provincia Patagónica, vegetación halófila con predominio de *Heterostachys ritteriana* (Amaranthaceae) y *Frankenia juniperoides* (Frankeniaceae), proximidades de la laguna Llancanello, Mendoza, Argentina. Fotografía: Marcelo Arana.

(Amaranthaceae, Fig. 148); *Oxalis chachahuensis* (Oxalidaceae, Fig. 149); *Cnemalobus mendozensis* (Carabidae); *Neogutierrezia payuniensis* (Scarabaeidae); y *Nyctelia garciae* y *N. laevis* (Tenebrionidae).



Fig. 148. *Atriplex boecheri* (Amaranthaceae), especie endémica del distrito de la Payunia Septentrional, provincia Patagónica, proximidades de la laguna Llancanello, Mendoza, Argentina. Fotografía: Marcelo Arana.



Fig. 149. *Oxalis chachahuensis* (Oxalidaceae), especie endémica del distrito de la Payunia Septentrional, provincia Patagónica, Sierras Chachahuén, Mendoza, Argentina. Fotografía: gentileza Aníbal Prina.



Fig. 150. Distrito de la Payunia Austral, provincia Patagónica, aspecto de la vegetación, Volcán Tromen, Neuquén, Argentina. Fotografía: gentileza Aníbal Prina.

Distrito de la Payunia Austral

Área de la Payunia Austral—Domínguez *et al.,* 2006: 1534.
Distrito de la Payunia Austral—Hechem *et al.,* 2015: 6; Morrone, 2018b: 152.

Comprende el norte y una franja en el sector centro oeste de la provincia de Neuquén, limitando al oeste, en el sector sur, con el distrito Altoandino Austral. Posee un clima semiárido de montaña. La vegetación es fundamentalmente esteparia subarbustiva-graminosa (Fig. 150), caracterizada por *Nassauvia axillaris* y *Grindelia anethifolia* (Asteraceae), *Azorella prolifera* (Apiaceae), *Adesmia pinifolia* (Fabaceae), *Colliguaja integerrima* (Euphorbiaceae) (Fig. 151), y *Maihuenia poeppigii* (Cactaceae). También aparecen sectores en las mesetas dominados por *Anarthrophylum striguli-petalum* (Fabaceae, Fig. 152) y praderas en lugares muy húmedos con dominancia de Cyperaceae y Poaceae, denominadas mallines y vegas, con poca infiltración del



Fig. 151. Distrito de la Payunia Austral, provincia Patagónica, aspecto de la vegetación con *Nassauvia axillaris* (Asteraceae*), Azorella prolifera* (Apiaceae), *Grindellia anethifolia* (Asteraceae) y *Jarava neaei* (Poaceae). Parque Nacional Laguna Blanca, Neuquén, Argentina. Fotografía: gentileza Daniel Testoni.



Fig. 152. Distrito de la Payunia Austral, provincia Patagónica, estepa subarbustiva dominada por *Anarthrophylum striguli-petalum* (Fabaceae), Parque Nacional Laguna Blanca, Neuquén, Argentina. Fotografía: gentileza Daniel Testoni.



Fig. 153. Distrito de la Payunia Austral, provincia Patagónica, laguna endorreica con predominio de *Myriophyllum quitense* (Halogaraceae), laguna Jabón, Parque Nacional Laguna Blanca, Neuquén, Argentina. Fotografía: gentileza Daniel Testoni.

Fig. 154 (arriba). Distrito de la Payunia Austral, provincia Patagónica, *Viola columnaris* (Violaceae), cumbre de volcanes, Parque Nacional Laguna Blanca, Neuquén, Argentina. Fotografía: gentileza Daniel Testoni.

Fig. 155 (abajo, izquierda). *Senecio comberi* (Asteraceae), especie endémica del distrito de la Payunia Austral, provincia Patagónica. Parque Nacional Laguna Blanca, Neuquén, Argentina. Fotografía: gentileza Daniel Testoni.

Fig. 156 (abajo, derecha). *Atelognathus patagonicus* (Batrachylidae), especie endémica del distrito de la Payunia Austral, provincia Patagónica, Parque Nacional Laguna Blanca, Neuquén, Argentina. Fotografía: gentileza Daniel Testoni.





agua debido a su estrato arcilloso, que en ciertos sectores forman lagunas endorreicas que concentran gran diversidad de anfibios y aves, y en donde la especie dominante sumergida es *Myriophyllum quitense* (Halogaraceae, Fig. 153). En los sectores más altos, a partir de los 1600 m snm, aparece *Viola columnaris* (Violaceae, Fig. 154). Entre los endemismos que caracterizan a este distrito encontramos *Adesmia boelckeana* (Fabaceae); *Austrocactus longicarpus*, *Pterocactus neuquensis* (Cactaceae); *Aylacophora deserticola* y *Senecio comberi* (Asteraceae, Fig. 155); *Pappostipa zulmae* (Poaceae); *Picunchenops* (Triaenonychidae); *Platesthes neuquensis* (Tenebrionidae); *Athlia parvicollis* y *Neogutierrezia bicolor* (Scarabaeidae); *Atelognathus patagonicus* (Batrachylidae, Fig. 156); y *Liolaemus punmahuida* (Liolaemidae).

Subprovincia Subandina

Distrito Subandino—Soriano, 1950: 33; Cabrera, 1976: 69.
Región de la Cordillera de Aysén—Peña, 1966a: 15.
Distrito Patagónico Subandino—Cabrera, 1971: 35; Cabrera & Willink, 1973: 95.
Zona de la Estepa (en parte)—Cekalovic, 1974: 308.
Provincia Patagónica Subandina—Morrone, 1999: 15.
Subprovincia Subandina—Hechem *et al.,* 2015: 6; Morrone, 2018b: 152.
Subregión Subandina—Matteucci, 2018i: 634.

Se ubica en los Andes australes, formando una angosta franja al sur de los 51° S en Neuquén, ensanchándose hacia el sur hasta Santa Cruz (Cabrera & Willink, 1973; Morrone, 2001c). Esta subprovincia representa el límite de la provincia con la subregión Subantártica. Su vegetación está caracterizada como de estepa graminosa arbustiva (Cabrera & Willink, 1973), encontrándose como especies dominantes a *Bromus macranthus*, *Festuca pallescens*, *Poa lanuginosa* var. *neuquina* y *P. lanuginosa* var. *patagonica* (Poaceae); *Sarcocornia neei* (Amaranthaceae); *Plantago maritima* (Plantaginaceae); y *Senecio patagonicus* (Asteraceae) (Cabrera, 1971, 1976; Cabrera & Willink, 1973). León *et al.* (1998) caracterizaron a la estepa dominada por *Festuca pallescens* (Poaceae) y *Lathyrus magellanicus* (Fabaceae), con otras especies acompañantes como las Poaceae *Avenella flexuosa*, *Deschampsia antarctica*, *Elymus patagonicus*, *Festuca magellanica*, *F. pyrogea*, *Phleum alpinum* y *Rytidosperma virescens*. Esta subprovincia se caracteriza por los taxones endémicos *Anomophthalmus insolitus* (Morrone, 1998) y *Cylydrorhinus costatus* (Curculionidae).

Distrito de la Patagonia Subandina Meridional

Área de la Patagonia Subandina Meridional—Domínguez *et al.,* 2006: 1534;
Distrito de la Patagonia Subandina Meridional—Hechem *et al.,* 2015: 6; Morrone, 2018b: 154.

Se encuentra en el extremo suroeste de la provincia de Santa Cruz, al sur del Lago Argentino. La vegetación dominante es una estepa graminosa (Fig. 157), en donde



Fig. 157. Distrito de la Patagonia Subandina Meridional, provincia Patagónica, aspecto de la vegetación, Santa Cruz, Argentina. Fotografía: Evangelina Natale.

predomina *Festuca pallescens* (Poaceae). Se caracteriza por las especies endémicas *Barypus painensis* (Carabidae) y *Acrostomus magellanicus* (Curculionidae) (Morrone, 1994c; Domínguez *et al*., 2006).

Distrito Altoandino Austral

Distrito Altoandino Austral—Cabrera, 1971: 32, 1976: 57; Roig, 1998: 139; Padró, 2017: 26; Morrone, 2018b: 153; Padró *et al*., 2020: 178.

Corresponde a la porción cordillerana de Neuquén (Padró, 2017). El clima es polar, con nieve o heladas en cualquier época del año y humedad relativa ambiente baja. Se caracteriza por el relieve montañoso con mesetas y canales glaciales. El suelo es rocoso o arenoso, suelto y poco profundo. Este tipo de relieve y las condiciones climáticas generan una gran diversidad de microhábitats, lo que ha permitido la evolución de varias especies con características únicas (Padró *et al*., 2020). La vegetación dominante es la estepa graminosa perenne, con las matas dispersas, intercaladas con arbustos o subarbustos de los géneros *Senecio* y *Nassauvia*, las espe-



Fig. 158. Distrito Altoandino Austral, provincia Patagónica, aspecto de la vegetación, arbustal con *Senecio subumbellatus* (Asteraceae), proximidades del Parque Nacional Laguna Blanca, Neuquén, Argentina. Fotografía: gentileza Daniel Testoni.

cies de este último predominan en los lugares con condicionas más adversas (Fig. 158). Se encuentran también plantas en cojín, con estructuras subterráneas bien desarrolladas. Este distrito se caracteriza (Padró *et al.*, 2020) por las especies *Austroblechnum microphyllum* (Blechnaceae, Fig. 159); *Arenaria serpens* (Caryophyllaceae); *Noccaea magellanica* (Brassicaceae, Fig. 160); *Viola cotyledon* (Violaceae); *Montiopsis polycarpoides* (Montiaceae); *Combera paradoxa* (Solanaceae); *Moschopsis subandina* y *Nastanthus scapigerus* (Calyceraceae); *Chaetanthera villosa, Erigeron schnackii, Senecio pachyphyllos* y *S. subumbellatus* (Asteraceae); y *Trisetum barbinode* (Poaceae). Entre los taxones endémicos, de acuerdo con Padró (2017), encontramos a *Astragalus nivicola y A. patagonicus* (Fabaceae); *Discaria nana* (Rhamnaceae); *Gamocarpha alpina* (Calyceraceae); *Noccaea magellanica* (Brassicaceae, Fig. 160); *Senecio pachyphyllos* y *S. portalesianus* (Asteraceae); y *Rytidosperma picta* (Poaceae).



Fig. 159. *Austroblechnum microphyllum* (Blechnaceae), especie característica del distrito Altoandino Austral, provincia Patagónica. Fotografía: gentileza Luján Luna.



Fig. 160. *Noccaea magellanica* (Brassicaceae), especie endémica del distrito Altoandino Austral, provincia Patagónica. Fotografía: gentileza Anibal Prina.



Fig. 161. Subprovincia Patagónica Occidental, provincia Patagónica, estepa de *Pappostipa speciosa* (Poaceae), Parque Nacional Laguna Blanca, Neuquén, Argentina. Fotografía: gentileza Daniel Testoni.

Distrito de la Patagonia Subandina Septentrional

Área de la Patagonia Subandina Septentrional—Domínguez *et al.,* 2006: 1534.
Distrito de la Patagonia Subandina Septentrional—Hechem *et al.,* 2015: 6; Morrone, 2018b: 154.

Este distrito se ubica en el suroeste de la provincia de Río Negro y del noroeste de la provincia de Chubut (Domínguez *et al*., 2006). Se caracteriza por los endemismos *Gamocarpha raffaelli* (Calyceraceae), *Menonvillea comberi* (Brassicaceae) y *Barypus minus* (Carabidae) (Domínguez *et al*., 2006; Hechem *et al*., 2015).

Subprovincia Patagónica Occidental

Distrito Occidental—Soriano, 1950: 33.
Distrito Patagónico Occidental—Cabrera, 1951: 56, 1971: 34; Cabrera & Willink, 1973: 94.
Área de la Patagonia Occidental—Roig-Juñent, 1994: 183.
Provincia Patagónica Occidental—Morrone, 1999: 15.
Subprovincia Patagónica Occidental—Hechem *et al.,* 2015: 6; Morrone, 2018b: 154.

Fig. 162 (arriba). Subprovincia Patagónica Occidental, provincia Patagónica, arbustal de *Azorella prolifera* (Apiaceae), *Grindelia anethifolia, Nassauvia axillaris, Senecio filaginoides* (Asteraceae) y *Pappostipa speciosa* (Poaceae), Parque Nacional Laguna Blanca, Neuquén, Argentina. Fotografía: gentileza Daniel Testoni.

Fig. 163 (abajo). Subprovincia Patagónica Occidental, provincia Patagónica, estepa baja de *Nardophyllum bryoides* (Asteraceae) y *Festuca pallescens* (Poaceae), meseta del lago Buenos Aires, Santa Cruz, Argentina. Fotografía: gentileza Daniel Testoni.

Estrecha franja en el sector oeste, mejor representado, aunque con áreas disyuntas desde el suroeste de la provincia de Chubut hasta el oeste central de Santa Cruz, superponiéndose parcialmente en el norte con el distrito de la Patagonia Subandina Septentrional, donde alcanza hasta Neuquén en forma de sectores disyuntos pequeños. Comprende tierras bajas, con una precipitación promedio anual entre 200 y 600 mm. La vegetación se caracteriza por ser estepas representadas mayormente por *Festuca pallescens*, *Pappostipa speciosa* (Fig. 161), *P. humilis*, *Poa ligularis* y *P. lanuginosa* (Poaceae), acompañadas por *Rytidosperma pictum* (Poaceae), *Lathyrus magellanicus* (Fabaceae) y arbustos dispersos de las especies *Ephedra chilensis* (Ephedraceae), *Adesmia volckmannii* (Fabaceae), *Berberis microphylla* (Berberidaceae), *Tetraglochin alata* var. *ameghinoi* (Rosaceae), *Azorella prolifera* (Apiaceae), y *Grindelia anethifolia*, *Nassauvia glomerulosa*, *N. axillaris*, *Senecio filaginoides* y *S. sericeonitens* (Asteraceae) (Fig. 162). En algunos sectores predominan *Anarthrophyllum rigidum* (Fabaceae), *Mulguraea ligustrina* (Verbenaceae) y *Corynabutilon bicolor* (Fabaceae) (León *et al.*, 1998), y en los alrededores del lago Buenos Aires se encuentran estepas bajas de *Nardophyllum bryoides* (Asteraceae) y *Festuca pallescens* (Poaceae) (Fig. 163). Los taxones endémicos que caracterizan a esta subprovincia son *Heliotropium pinnatisectum* (Boraginaceae, Fig. 164); *Senecio sandwithii* (Asteraceae); *Barypus gentilii*, *B. neuquensis*, *Cnemalobus gentilii* y *C. neuquensis* (Carabidae); y *Asidelia contracta*, *Nyctelia hayekae* y *N. wittmeri* (Tenebrionidae) (Roig-Juñent, 1994; Domínguez *et al.*, 2006; Hechem *et al.*, 2015).



Fig. 164. *Heliotropium pinnatisectum* (Boraginaceae), especie endémica de la subprovincia Patagónica Occidental, provincia Patagónica, Argentina. Fotografía: gentileza Daniel Testoni.

Provincia del Maule

Región del Litoral del Maule al Sur de Concepción—Reiche, 1905: mapa.
Provincia Sud Chilena-Fueguina (en parte)—Skottsberg, 1905: 416.
Distrito Valdiviano (en parte)—Osgood, 1943: 27.
Zona del Bosque (en parte)—Mann, 1960: 33.
Región del Bosque Valdiviano Septentrional (en parte)—Peña, 1966a: 11.
Región Valdiviana (en parte)—O'Brien, 1971: 203.
Distrito Maulino—Cabrera & Willink, 1973: 98.
Área Valdiviana (en parte)—Artigas, 1975: mapa.
Área del Maule—Morrone *et al.,* 1994: 107.
Provincia Valdiviana (en parte)—Rivas-Martínez & Navarro, 1994: mapa.
Subregión del Maule—Solervicens & Elgueta, 1994: 140.
Distrito del Bosque Xérico Preandino—Roig, 1998: 141.
Ecorregión de los Bosques Patagónicos (en parte)—Burkart *et al.,* 1999: 35; Matteucci, 2018h: 489.
Provincia del Maule—Morrone, 1999: 14, 2018b: 72.
Región Araucana—Roig-Juñent & Domínguez, 2001: 557.
Provincia Valdiveana (en parte)—Rivas-Martínez *et al.,* 2011: 27.
Subregión Bosques Septentrionales (en parte)—Matteucci, 2018h: 558.

La provincia del Maule en Argentina se ubica entre los 37°43' S y los 40°23' S (Fig. 165). Fisonómicamente está constituida por bosques transicionales templados (Fig. 166) entre los bosques esclerófilos del centro chileno y los bosques húmedos valdivianos, alternando con bosques casi puros de *Araucaria araucana* (Araucariaceae).

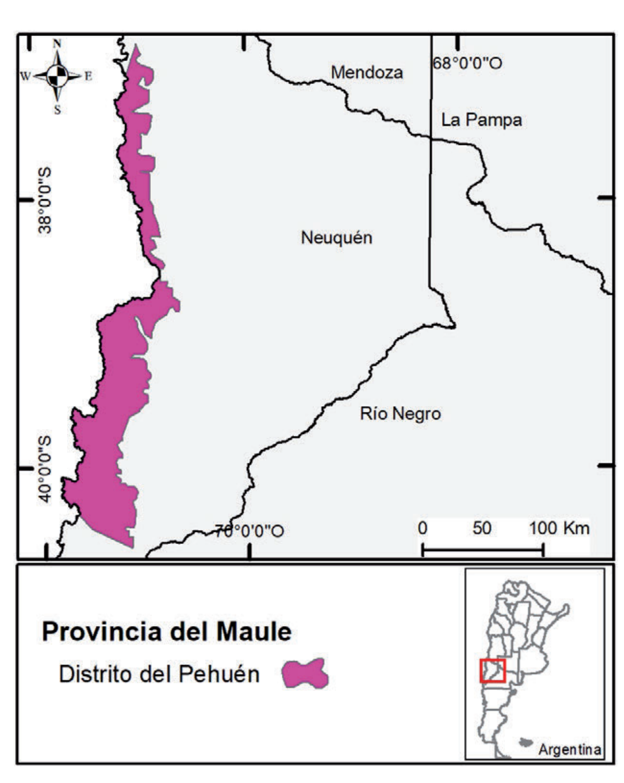


Fig. 165. Mapa de la provincia del Maule en Argentina.

La provincia del Maule se caracteriza por la presencia de los endemismos *Araucaria araucana* (Araucariaceae); *Chaetanthera linearis* var. *taltalensis*, *C. serrata* y *Triptilion achilleae* (Asteraceae); *Acanthoceto ladormida* (Anyphaenidae); *Apodrassodes mercedes*, *A. pucon* y *Echemoides malleco* (Gnaphosidae); *Euathlus tenebrarum* (Theraphosidae); *Araucanobunus* (Triaenonychidae); *Sathrochthonius pefauri* (Chthonidae); *Aegla bahamondei*, *A. expansa* y *A. spectabilis* (Aeglidae); *Dinocentrus signatipes* (Anthribidae); *Atractuchus argus*, *Callirhynchinus exquisitus*, *Dicordylus balteatus* y *Oxycraspedus* (Belidae); *Mastogenius*

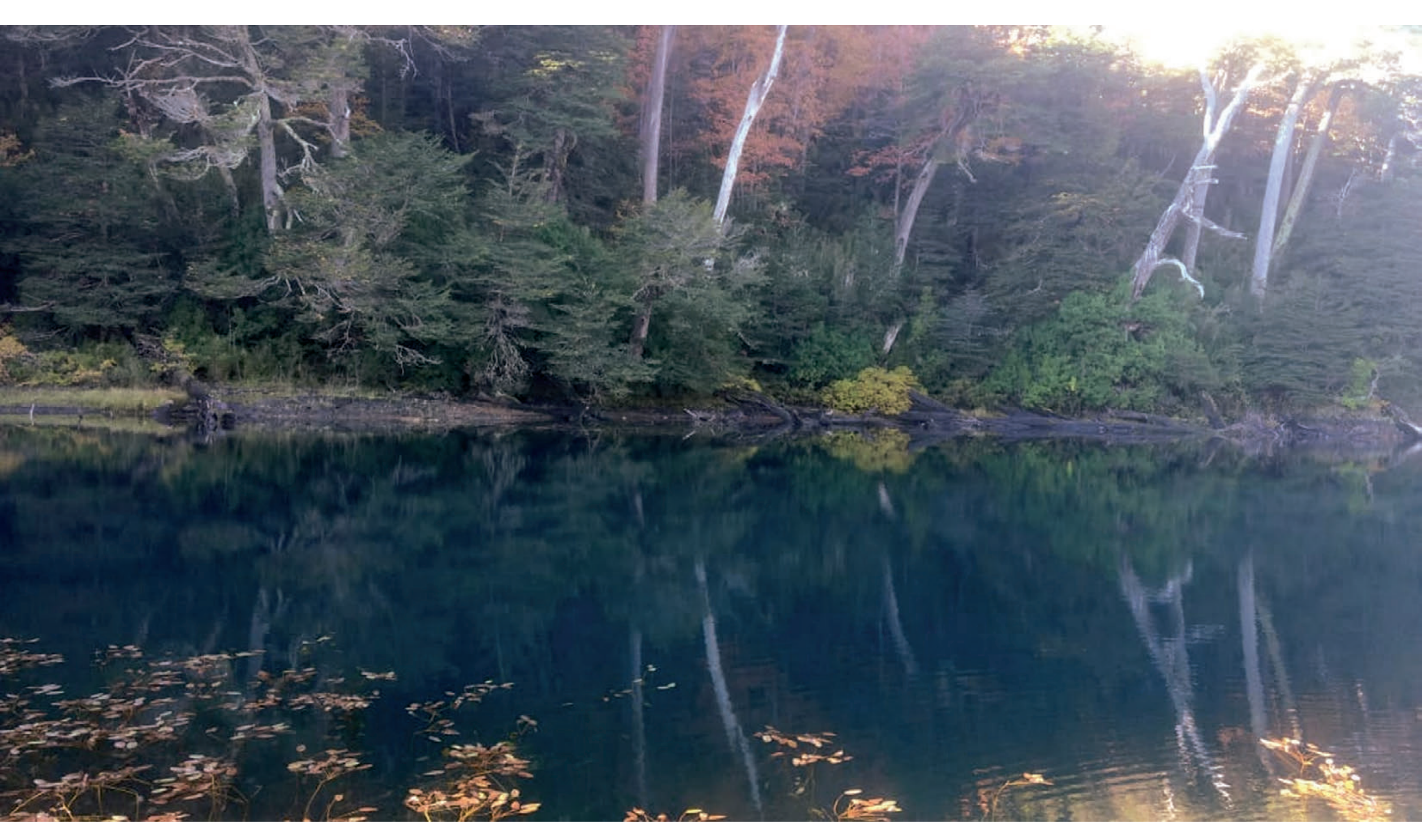


Fig. 166. Distrito del Pehuén, provincia del Maule, bosque transicional templado, Lago Curruhe, Junín de los Andes, Neuquén, Argentina. Fotografía: gentileza Rodrigo Torres.

sulcicollis, *Mendizabalia g. germaini*, *Pterobothris c. corrosus* y *Trigonogenium angulosum ruginosum* (Buprestidae); *Barypus paralellus*, *Ceroglossus chilensis temucensis*, *C. darwini magellanicus*, *C. valdiviae subnitens*, *Cnemalobus germaini*, *Cylindera chilensis* y *Nothobroscus* (Carabidae); *Eurymetopum frigidus*, *E. gayi* y *E. vittula* (Cleridae); *Anthonomus araucanus*, *A. chilicola*, *Araucarietus*, *Araucarius chilensis*, *A. major*, *A. medius*, *A. minor*, *Calvertius*, *Cylydrorhinus inaequatus*, *Dasydema annucella*, *Eisingius*, *Eucalus tesselatus*, *Geniocremnus chiliensis*, *Hybreoleptops aureosignatus*, *Lamiarhinus horridus*, *Listroderes brevirostris*, *Megalometis andigena*, *Nothofaginoides*, *Omoides validus*, *Planus*, *Rhyephenes gayi*, *R. lateralis*, *Tartarisus perforatipennis* y *T. subfasciatus* (Curculionidae); *Chileobius cekalovici* y *C. notatus* (Endomychidae); *Palophagoides* (Megalopodidae, Kuschel & May, 1996); *Mecomacer*, *Nannomacer germaini*, *Rhynchitomacer* y *Rhynchitomacerinus* (Nemonychidae); *Bradynobaenus australis* (Bradynobaenidae); *Pogonomyrmex vermiculatus* (Formicidae); *Nyx* (Choreutidae); *Austrocossus*, *Schausisca Surcossus* y *Philanglaus* (Cossidae); *Metaphatus cirrhus*, *M. sinuatus*, *Palaephatus latus* y *P. leucacrotus* (Palaephatidae); *Ophiopetalia araucana* y *O. pudu* (Austropetaliidae); *Elysiacris angusticollis* (Tristiridae); *Smicridea complicatissima*, *S. redunca*, *S. tregala* y *S. turgida* (Hydropsychidae); *Telmatobufo bullocki* (Leptodactylidae); *Enicognathus leptorhynchus* (Psittacidae); *Ctenomys maulinus* (Ctenomyidae); y *Aconaemys sagei* y *Octodon bridgesi* (Octodontidae) (Morrone, 2000b).



Fig. 167. Distrito del Pehuén, provincia del Maule, bosque de *Araucaria araucana* (Araucariaceae), Pino Hachado, Neuquén, Argentina. Fotografía: gentileza Daniel Testoni.

De acuerdo con análisis panbiogeográficos basados en taxones de Curculionidae (Morrone, 1996) y Valerianaceae (Kutschker & Morrone, 2012), la provincia del Maule constituye un nodo, relacionado tanto con el resto de las provincias de la subregión Subantártica como con la subregión Chilena Central.

Esta provincia fue dividida previamente en cuatro distritos, aunque sus límites no están claros (Morrone, 2018b). En la Argentina está presente únicamente el distrito del Pehuén

Distrito del Pehuén

Distrito del Pehuén—Cabrera, 1951: 61, 1971: 35; Cabrera & Willink, 1973: 99; Cabrera, 1976: 73; Morrone, 2018b: 77.

Subregión de los Bosques de *Araucaria*—Hueck, 1957: 40.

Región Pehuenar—Peña, 1966a: 12.

Zona de Nahuelbuta—Artigas, 1975: mapa.

Provincia del Bosque de *Araucaria* Chileno—Udvardy, 1975: 41.

Subdistrito del Bosque de *Araucaria araucana*—Roig, 1998: 141.

Región de la Araucanía—Roig-Juñent & Domínguez, 2001: 557.



Fig. 168. Provincia del Maule, distrito del Pehuén, bosques puros de *Araucaria araucana* (Araucariaceae), Pino Hachado, Neuquén, Argentina. Fotografía: gentileza Daniel Testoni.

Incluye los bosques de *Araucaria araucana* (Araucariaceae), que se desarrollan entre los 900 y 1800 m sobre el mar, en suelos arcillosos, rocosos y arenosos de origen volcánico, con nieve casi todo el invierno, y bajas temperaturas estivales (Fig. 167). En Argentina, los bosques de araucaria siguen una franja angosta a lo largo de la frontera con Chile, que va aproximadamente desde el lago Aluminé hasta el lago Lolog, en la provincia de Neuquén (Fig. 165). La extensión total del área en dirección norte-sur es de más de 200 km; los bosques más importantes abarcan una extensión de 30-50 km de ancho y 150 km de largo entre los lagos anteriormente mencionados, asociada a depresiones húmedas. Los límites altitudinales de estas formaciones boscosas, oscilan entre los 600-800 m y los 1800 m de altura sobre el mar. Estos bosques crecen puros (Fig. 168) o acompañada de *Nothofagus alpina*, *N. dombeyi* y *N. pumilio* (Nothofagaceae); en el estrato arbustivo y herbáceo predominan *Alstroemeria aurea* (Alstroemeriaceae), *Azara alpina* (Salicaceae), *Berberis serratodentata* (Berberidaceae), *Viola magellanica* (Violaceae), *Maytenus disticha* (Celastraceae), *Gaultheria poeppigii* (Ericaceae), *Adenocaulon chilense*, *Senecio angustissimus*, *S. chilensis* (Asteraceae), y *Chusquea culeou* y *Festuca scabriuscula* (Poaceae).

Provincia del Bosque Valdiviano

Región Litoral Austral (en parte)—Reiche, 1905: mapa.
Provincia Sud Chilena-Fueguina (en parte)—Skottsberg, 1905: 416.
Área del Bosque Valdiviano—Hauman, 1920: 53.
Distrito Valdiviano—Osgood, 1943: 27; Cabrera, 1971: 38, 1976: 75; Cabrera & Willink, 1973: 98.
Subregión de los Bosques Subantárticos—Hueck, 1957: 40.
Zona de Montaña (en parte)—Kuschel, 1960: 545.
Zona del Bosque Valdiviano—Kuschel, 1960: 541.
Zona del Bosque (en parte)—Mann, 1960: 33.
Región de la Cordillera Valdiviana (en parte)—Peña, 1966a: 15.
Región del Bosque Valdiviano (en parte)—Peña, 1966a: 14.
Distrito del Bosque Caducifolio—Cabrera, 1971: 37, 1976: 73.
Región Valdiviana (en parte)—O'Brien, 1971: 203.
Área Ayseniana—Artigas, 1975: mapa.
Área Valdiviana (en parte)—Artigas, 1975: mapa.
Provincia del Bosque Valdiviano—Udvardy, 1975: 41; Morrone, 2018b: 79.
Provincia Valdiviana—Rivas-Martínez & Navarro, 1994: mapa.
Subregión del Bosque Valdiviano—Solervicens & Elgueta, 1994: 141.
Ecorregión de los Bosques Templados Valdivianos—Dinerstein *et al.,* 1995: 101.
Distrito del Bosque Valdiviano—Roig, 1998: 140.
Ecorregión de los Bosques Patagónicos (en parte)—Burkart *et al.,* 1999: 35; Matteucci, 2018h: 489.
Provincia Valdiveana (en parte)—Rivas-Martínez *et al.,* 2011: 27.
Provincia de la Bosque Lluvioso Valdiviano—Alfaro *et al.,* 2014: 387.
Subregión Bosques Septentrionales (en parte)—Matteucci, 2018h: 558.

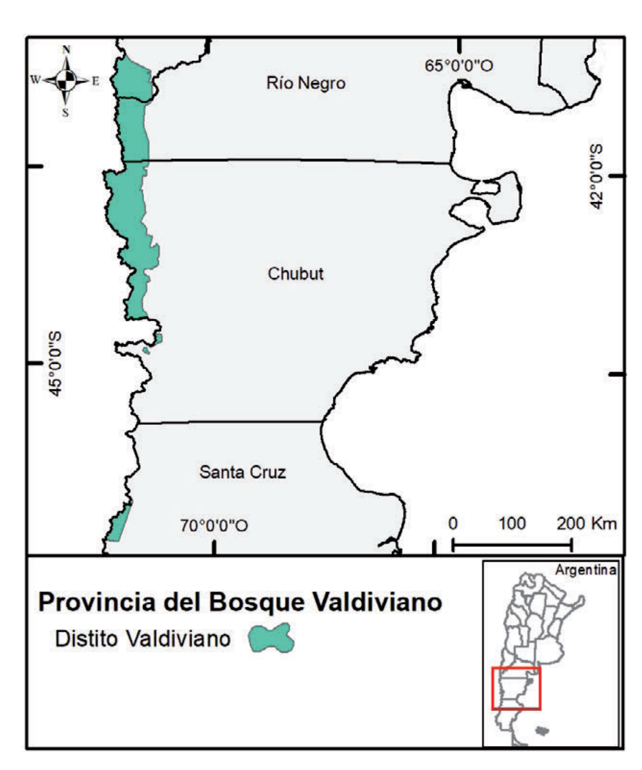


Fig. 169. Mapa de la provincia del Bosque Valdiviano en Argentina.

En la Argentina su área es muy reducida (Fig. 169), corresponde a una faja estrecha y discontinua, inmediata al límite con Chile, en Neuquén, Río Negro, Chubut y un pequeño sector en Santa Cruz (Ringuelet, 1955b). Se caracteriza por bosques húmedos, con una temperatura media anual entre 8 y 12° C, superando la precipitación anual los 4000 mm en algunos lugares. La especie característica es *Nothofagus dombeyi*



Fig. 170. Provincia del Bosque Valdiviano, distrito Valdiviano, bosque perennifolio en proximidades del lago Futalaufquen, Chubut, Argentina. Fotografía: gentileza Luján Luna.

(Nothofagaceae), acompañada de *Austrocedrus chilensis* y *Fitzroya cupressoides* (Cupressaceae), y *Podocarpus nubigenus* y *Saxegothaea conspicua* (Podocarpaceae) (Fig. 170). Especies endémicas o características de esta provincia son *Hymenophyllum caudatum* (Hymenophyllaceae, Larsen *et al*., 2020); *Megalastrum spectabile* (Dryopteridaceae, Sundue *et al.*, 2010; Arana *et al*., 2016); *Aextoxicon punctatum* (Aextoxicaceae); *Chaetanthera brachylepis* y *C. elegans* var. *elegans* (Asteraceae); *Crinodendron hookerianum*



Fig. 171. *Misodendrum punctulatum* (Misodendraceae), elemento típico de la provincia del Bosque Valdiviano. Fotografía: gentileza Luján Luna.

(Elaeocarpaceae); *Epilobium obscurum* (Onagraceae); *Misodendrum angulatum*, *M. brachystachyum, M. gayanum* y *M. punctulatum* (Misodendraceae, Fig. 171); *Gundlachia foncki* (Ancylidae); *Chilenodes* (Malkaridae); *Austrochthonius chilensis chilensis*, *A. chilensis transversus* (Chthoniidae); *Mirobisium patagonicum* (Gymnobisiidae); *Serianus patagonicus* (Garypinidae); *Acanthogonatus confusus* (Nemesiidae); *Diasia* (Triaenonychidae); *Aegla araucaniensis*, *A. riolimayana*, *A. d. denticulata*, *A. d. lacustris*, *A. manni* y *A. rostrata* (Aeglidae); *Dinocentrus tuberculosus* y *Sistellorhynchus posticallis* (Anthribidae); *Apion pachymerum* (Brentidae); *Ceroglossus valdiviae chiloensis*, *C. d. darwini*, *C. speciosus*, *Creobius eudouxy*, *Cylindera gormazi*, *Nothanillus luisae*, *Notaphus stenoderus*, *Thalassobius testaceus*, *Trechisibus obtusiusculus* y *T. oerobates* (Carabidae); *Eurymetopum proteus* (Cleridae); *Anthonomus berberidis*, *Berberidicola crenulatus*, *Cnemocoelus valdivianus*, *Epaetius*, *Eucalus fasciolatus*, *E. unicolor*, *Falklandius chilensis*, *F. peckorum*, *Gayus elegans*, *Germainiellus attenuatus*, *G. punctiventris*, *Heteromagdalis heteronyx*, *Listroderes obrieni*, *Myelobius bioculatus*, *M. fasciolatus*, *Neopsilorhinus*, *Nothofagius*, *Nothofagobius*, *Nototactus*, *Pachytrogus crassirostris*, *Philippius*, *Aegorhinus fascicularis*, *P. kuscheli*, *P. maestus*, *Puranius fasciculiger*, *Rhyephenes clathratus*, *Tartarisus griseus* y *Wittmerius* (Curculionidae); *Nannomacer wittmeri* (Nemonychidae); *Frickius variolosus* (Scarabaeidae); *Pseudopsis adustipennis* (Staphylinidae); *Gigantodax igniculus* (Simuliidae); *Valdiviana edwarsina* y *V. shannonina* (Tipulidae); *Anthichyhonidris bidentatus* (Formicidae); *Notophrudus* (Ichneumonidae); *Apophatus*, *Metaphatus ichnius*, *Palaephatus albiterminus*, *P. amplisaccus*, *P. fusciterminus*, *P. luteolus*, *P. nielseni*, *P. spinosus*, *P. striatus*, *Sesommata albimaculata*, *S. leuroptera* y *S. paraplatysaris* (Palaephatidae); *Megalomus democraticus* y *M. stangei* (Hemerobiidae); *Ophiopetalia diana* (Austropetaliidae); *Nahuelia anthracina* (Acrididae); *Australobius* (Hydrobiosidae); *Batrachyla antartandica*, *Hylorina sylvatica, Telmatobufo australis* (Leptodactylidae); *Rhyncholestes raphanurus* (Caenolestidae); y *Abrothrix sanborni* (Cricetidae) (Morrone, 2000b).

Smith (2017) caracterizó a esta provincia por poseer un elevado número de géneros de plantas filogenéticamente aislados, pertenecientes a familias monotípicas (Aextoxicaceae, Gomortecaceae, Desfontainaceae, Eucryphiaceae y Misodendraceae). Los bosques valdivianos, juntos con las provincias del Maule y del Bosque Magallánico, han estado aislados de los otros bosques sudamericanos desde el Neógeno (Axelrod *et al.*, 1991).

De los cinco distritos que componen a esta provincia, en la Argentina solo está presente el Valdiviano.

Distrito Valdiviano

Zona Valdiviana—Artigas, 1975: mapa.
Subdistrito del Bosque de *Austrocedrus chilensis*—Roig, 1998: 141.
Distrito Valdiviano—Morrone, 2015b: 216, 2018b: 85.

Caracterizado por los bosques perennifolios templados (Fig. 172) de *Nothofagus dombeyi* (Nothofagaceae), *Fitzroya cupressoides* y *Podocarpus nubigenus* (Podocarpaceae); acompañados de *Asplenium dareoides* (Aspleniaceae), *Blechnum hastatum* (Blechna-



Fig. 172. Distrito Valdiviano, provincia del Bosque Valdiviano, bosque perennifolio, costas del río Azul, en proximidades de El Bolsón, Neuquén, Argentina. Fotografía: gentileza Rodrigo Torres.

ceae), *Luma apiculata* y *Metrosideros stipularis* (Myrtaceae), *Philesia magellanica* (Philesiaceae), *Crinodendron hookerianum* (Elaeocarpaceae), *Desfontainia spinosa* (Columelliaceae), *Asteranthera ovata* y *Sarmienta scandens* (Gesneriaceae), *Eucryphia cordifolia* y *Weinmannia trichosperma* (Cunoniaceae), y *Raukaua laetevirens* (Araliaceae). La presencia de especies del género *Raukaua* (Araliaceae) relaciona el distrito Valdiviano con las floras de Tasmania y Nueva Zelanda, lo cual es consistente con la tectónica de placas gondwánicas durante el Eoceno Tardío o el Mioceno Temprano (Mitchell & Wagstaff, 2000). Además, en un estudio de líquenes foliosos, Lücking *et al.* (2003) demostraron que la biota liquénica de los bosques valdivianos posee un elevado número de especies endémicas, con una estrecha relación con la flora de Nueva Zelanda y Tasmania, y sin relaciones con la flora de los bosques neotropicales.

Provincia del Bosque Magallánico

Región Litoral Austral (en parte)—Reiche, 1905: mapa.
Región Magallánica—Reiche, 1905: mapa.
Provincia Sud Chilena-Fueguina (en parte)—Skottsberg, 1905: 416.
Región Magallánica (en parte)—Goetsch, 1931: 2.
Distrito Fueguino (en parte)—Osgood, 1943: 27.
Distrito Magallánico—Cabrera, 1951: 61, 1971: 39; Cabrera & Willink, 1973: 98; Cabrera, 1976: 77.
Subregión del Bosque Magallánico—Hueck, 1957: 40.
Área del Bosque Magallánico—Holdgate, 1960: 560.
Zona del Bosque Magallánico—Kuschel, 1960: 543.
Zona del Bosque (en parte)—Mann, 1960: 33.
Región Interoceánica Magallánica—Peña, 1966a: 15.
Zona del Bosque Austral—Cekalovic, 1974: 305.
Zona de Arbustos—Cekalovic, 1974: 306.
Área Magallánica (en parte)—Artigas, 1975: mapa.
Zona Arbustiva Magallánica—Artigas, 1975: mapa.
Provincia Austroandina (en parte)—Rivas-Martínez & Navarro, 1994: mapa.
Área de Bosque Oriental—Roig-Juñent, 1994: 182.
Ecorregión del Bosque de *Nothofagus* Subpolar (en parte)—Dinerstein *et al.,* 1995: 96.
Distrito del Bosque Atlántico—Roig, 1998: 140.
Distrito del Bosque Magallánico Siempreverde—Roig, 1998: 140.
Distrito Fueguino-Malvinense (en parte)—Roig, 1998: 139.
Distrito Preandino de las Estepas de *Festuca pallescens*—Roig, 1998: 142.
Provincia del Bosque Magallánico—Morrone, 1999: 14, 2018b: 88.
Distrito del Bosque Magallánico—Posadas *et al.,* 2001: 1328.
Región del Bosque Magallánico—Roig-Juñent & Domínguez, 2001: 557.
Provincia Magallánica Templada—Rivas-Martínez *et al.,* 2011: 27.
Subregión de los Bosques Meridionales—Matteucci, 2018h: 591.

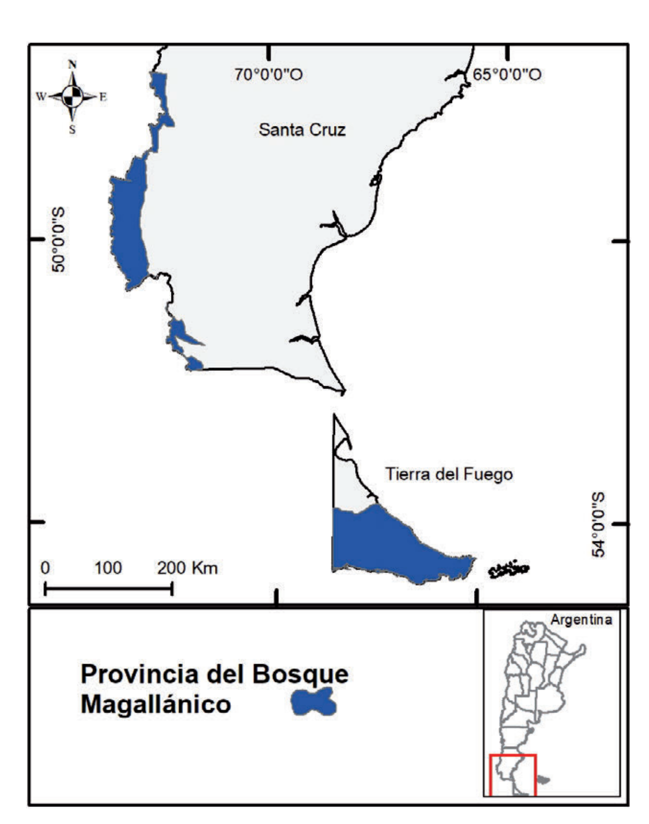


Fig. 173. Mapa de la provincia del Bosque Magallánico en Argentina.

Se ubica en el oeste de Santa Cruz y mitad sur de Tierra del Fuego (Fig. 173). Constituida por bosques xéricos, ubicados en sectores más fríos y secos que el bosque



Fig. 174. Provincia del Bosque Magallánico, aspecto de la vegetación con bosques de *Nothofagus* (Nothofagaceae) en las laderas y turbera de *Sphagnum magellanicum* (Sphagnaceae) en los valles. Ushuaia, Tierra del Fuego e islas del Atlántico Sur, Argentina. Fotografía: gentileza Luján Luna.

valdiviano, con temperaturas entre 6°C en el norte y 3°C en el sur, con una precipitación media anual que decrece de 4000 mm en el oeste hasta 700 mm al este (Brion & Ezcurra, 2017). Estos bosques se desarrollan sobre las laderas de las montañas hasta los 650 m s.n.m. aproximadamente, y en los valles suelen existir turberas (Fig. 174), que constituyen humedales, en general de origen glaciar, que se produce por la acumulación de materia orgánica en cuencas lacustres en condiciones de anoxia, saturación de agua y escasa disponibilidad de nutrientes. Ocupan los fondos de valles emplazados entre los Andes Fueguinos y representan antiguas lagunas formadas a partir del retroceso de glaciares, cuyo lecho fue llenado de arcillas y otros sedimentos, las formadas por *Sphagnum magellanicum* (Sphagnaceae) se caracterizan por su coloración rojiza (Fig. 175). Los bosques poseen como especies principales a *Nothofagus betuloides* (Cabrera & Willink, 1973; Dinerstein *et al.*, 1995), de follaje perenne (Figs. 176 y 177), *N. pumilio* y *N. antarctica* (Nothofagaceae), de follaje caduco, acompañadas por *Drimys winteri* (Winteraceae), *Embothrium coccineum* (Proteaceae) y



Fig. 175 (arriba). Provincia del Bosque Magallánico, turbera de *Sphagnum magellanicum* (Sphagnaceae), Ushuaia, Tierra del Fuego, Antártida e islas del Atlántico Sur, Argentina. Fotografía: gentileza Luján Luna.

Fig. 176 (abajo). Provincia del Bosque Magallánico, bosque de *Nothofagus betuloides* (Nothofagaceae), Ushuaia, Tierra del Fuego, Antártida e islas del Atlántico Sur, Argentina. Fotografía: gentileza Luján Luna.



Fig. 177. *Nothofagus betuloides* (Nothofagaceae), especie típica de la provincia del Bosque Magallánico. Fotografía: Marcelo Arana.

Maytenus magellanicus (Celastraceae). Los taxones endémicos de esta provincia son *Lepidothamnus fonkii* (Podocarpaceae); *Epilobium conjugens* (Onagraceae); *Scotinoecus fasciatus* (Hexathelidae); *Peryphus rufoplagiatus*, *Pseudomigadops ovalis* y *Trechisibus antarcticus* (Carabidae); *Aegorhinus delfini*, *Alastaropolus strumosus*, *Antarctobius germaini*, *A. hyadesii*, *A. lacunosus*, *Cylydrorhinus ursinus*, *C. vittatus*, *Falklandiopsis magellanica*, *Germainiellus laevirostris* y *G. lugens* (Curculionidae); *Parahelops quadricollis* (Perimylopidae); *Megachile australis* (Megachilidae); *Tachyeres pteneres* (Anatidae); y *Abrothrix lanosus* (Cricetidae).

De acuerdo con un análisis panbiogeográfico basado en taxones de plantas, insectos, crustáceos, oligoquetos y moluscos (Morrone, 1992), la porción sur de Tierra del Fuego—donde se hallan las provincias biogeográficas del Bosque Magallánico y del Páramo Magallánico—es un nodo, en el cual confluyen trazos generalizados que las conectan con las islas Malvinas y Campbell (Nueva Zelanda). De acuerdo con análisis biogeográficos cladísticos basados en taxones de coleópteros (Morrone, 1993; Morrone *et al.*, 1994), la provincia del Bosque Magallánico está estrechamente relacionada con las provincias del Páramo Magallánico, Bosque Valdiviano e Islas Malvinas.

Provincia de las Islas Malvinas

Provincia de la Islas Malvinas—Engler, 1882: 346; Morrone, 2018b: 100.

Provincia Insular—Cabrera, 1951: 62, 1971: 40; Cabrera & Willink, 1973: 102; Cabrera, 1976: 78; Apodaca *et al.,* 2015a: 87.

Área de las islas Malvinas—Morrone *et al.,* 1994: 110.

Región Pacífica (en parte)—Roig-Juñent, 1994: 182.

Ecorregión de los Pastizales Patagónicos (en parte)—Dinerstein *et al.,* 1995: 102.

Distrito Malvinense del Cortaderal—Roig, 1998: 142.

Distrito Fueguino-Malvinense (en parte)—Roig, 1998: 139.

Ecorregión de las Islas del Atlántico Sur—Burkart *et al.,* 1999: 37.

Distrito de las Islas Malvinas—Posadas *et al.,* 2001: 1328.

Ecorregión de la Estepa Patagónica (en parte)—Dellafiore, 2017: 1.

Subregión Tierra del Fuego e Islas del Atlántico Sur (en parte)—Matteucci, 2018i: 701.

Archipiélago argentino de las islas Malvinas y Georgias del Sur (Fig. 178), situadas en el Océano Atlántico Sur, a unos 550 km de Tierra del Fuego (Ringuelet, 1955c; Moore, 1968; Cabrera & Willink, 1973; Morrone, 2000b). El archipiélago de las Malvinas está formado por algo más de 230 islas, destacando dos islas principales: Gran Malvina al oeste, con una superficie de 4377 km^2; y Soledad al este, con 6353 km^2. De las pequeñas islas e islotes satélites, la más aislada es la pequeña isla Beauchene, a unos 55 km al sur de la punta del Toro o de la Marsopa, en el extremo meridional de la isla Soledad. Algunos de esos grupos satélites conforman verdaderos archipiélagos, tales como los de las islas Sebaldinas al noroeste de Gran Malvina (Moore, 1968; Robinson, 1984). Las Malvinas poseen un terreno rocoso de rocas provenientes del nesocratón del Deseado, cubierto de pastos y musgos, medianamente montañoso, con peñascos y planicies onduladas (Fig. 179). Poseen un clima oceánico subantártico. La temperatura máxima promedio en enero es de 12.8 °C, mientras que en julio

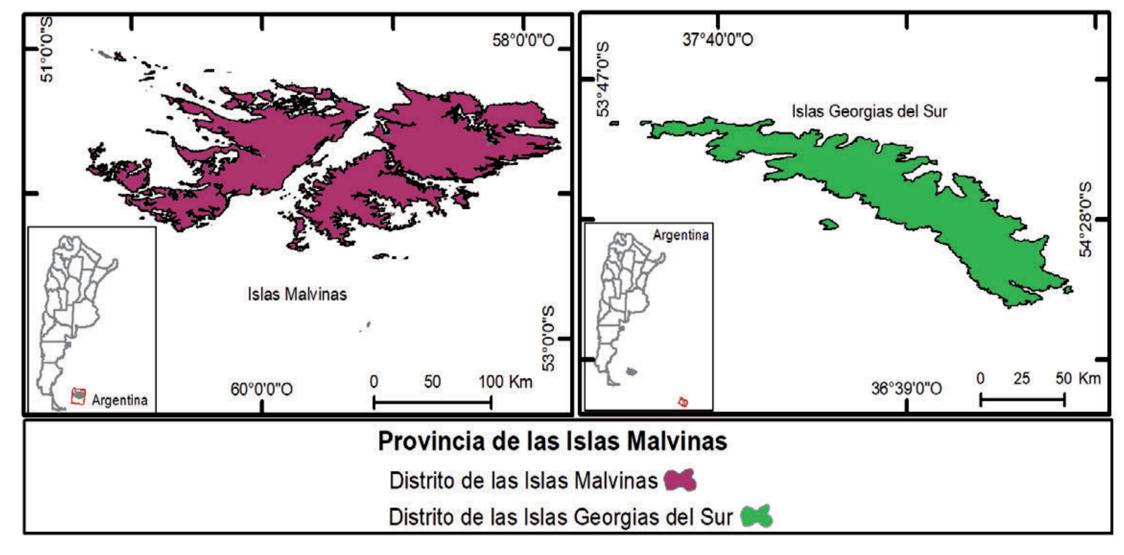


Fig. 178. Mapa de la provincia de la Islas Malvinas.



Fig. 179. Provincia de las Islas Malvinas, aspecto de la vegetación y relieve, Isla Gran Malvina, Tierra del Fuego, Antártida e islas del Atlántico Sur, Argentina. Fotografía: gentileza Norma Vischi.

es de cerca de 3.9 °C. Más de la mitad del año los días son lluviosos, la precipitación media anual es de 574 mm, pero la isla Soledad es generalmente más húmeda que la Gran Malvina (Broughton & McAdam, 2005). Las islas están cubiertas en gran medida de pastizales, estepas y tundra (Cabrera & Willink, 1973; Dinerstein *et al.*, 1995), con arbustos que en ciertos puntos alcanza los 2 m de altura. En los páramos se encuentran brezales y musgos que llegan a formar turberas y en sectores húmedos se encuentran colonias numerosas de helechos, en especial de *Lomariocycas magellanica* (Fig. 180) y *Austroblechnum penna-marina* (Blechnaceae).

Entre las especies dominantes de plantas se encuentran *Acaena magellanica* y *A. antarctica* (Rosaceae); *Astelia pumila* (Asteliaceae); *Caltha appendiculata* (Ranunculaceae); *Gaimardia australis* (Restionaceae); *Empetrum rubrum* y *Gaultheria pumila* (Ericaceae); *Lobelia oligophylla* (Campanulaceae); *Veronica elliptica* (Plantaginaceae); *Azorella lycopodioides*, *A. selago* y *Bolax gummifera* (Apiaceae); *Abrotanella emarginata*, *Baccharis magellanica*, *Senecio candicans*, *S. littoralis* y *S. vaginata* (Asteraceae); *Juncus*



Fig. 180. Provincia de las Islas Malvinas, distrito de las Islas Malvinas, *Lomariocycas magellanica* (Blechnaceae), sectores húmedos de los valles, Isla Gran Malvina, Tierra del Fuego, Antártida e islas del Atlántico Sur, Argentina. Fotografía: gentileza Norma Vischi.

scheuchzerioides (Juncaceae); *Carex meridensis* y *C. trifida* (Cyperaceae); y *Avenella flexuosa*, *Festuca erecta*, *Cortaderia egmontiana*, *Poa antarctica* y *P. flabellata* (Poaceae) (Skottsberg, 1921; Ringuelet, 1955c; Moore, 1968; Cabrera, 1971, 1976; Cabrera & Willink, 1973; Morrone, 2000b).

La provincia se caracteriza por numerosos taxones endémicos (Morrone, 2000b, 2018b): *Veronica elliptica* (Plantaginaceae); *Gamochaeta affinis*, *Nassauvia gaudichaudii*, *N. serpens* y *Senecio littoralis* (Asteraceae); *Ranunculus acaulis* (Ranunculaceae); *Neppia falklandica* (Dugesiidae); *Adaetobdella malvinensis* (Glossiphoniidae); *Schendyloides alacer* (Schendylidae); *Falklandella* y *Praefalklandella* (Gammaridae); *Hyalella neonoma* (Hyalellidae); *Branchinecta gaini* (Branchinectidae); *Chalcosphaerium solox* y *C. enderleini* (Byrrhidae); *Pseudomigadops darwini* y *P. falklandicus* (Carabidae); *Antarctobius abditus*, *A. bidentatus*, *A. falklandicus*, *A. malvinensis*, *Caneorhinus biangulatus*, *C. uretai*, *Cylydrorhinus lemniscatus*, *Falklandius goliath*, *F. kuscheli*, *F. turbifi-*

catus, *Germainiellus salebrosus*, *Lanteriella*, *Malvinius*, *Morronia, Puranius championi*, *P. exsculpticollis* y *P. scaber* (Curculionidae); *Falkocholeva falklandica* y *Falkonemadus sphenisci* (Leiodidae); *Darwinella amarodies*, *Parahelops falklandicus*, *P. haversi* y *P. quadricollis* (Perimylopidae); *Poophylax falklandica* (Pythidae); *Scatella neglecta* y *S. sturdeana* (Ephydridae); *Parudenus falklandicus* (Gryllacrididae); *Chloephaga hybrida malvinarum, Chloephaga picta leucoptera, Tachyeres brachypterus* (Anatidae); *Nycticorax nycticorax falklandicus* (Ardeidae); *Leistes loyca falklandica* (Icteridae); *Rollandia rolland rolland* (Podicipedidae); *Asio flammeus sanfordi* (Strigidae); *Melanodera melanodera melanodera* (Thraupidae); *Cistothorus platensis falklandicus, Troglodytes cobbi* (Troglodytidae); y *Turdus falcklandii falcklandii* (Turdidae).

Antes de la fragmentación de Gondwana, la plataforma de Malvinas se ubicaba en la costa este de Sudáfrica. Posteriormente, durante la fragmentación de Gondwana, las islas rotaron 180° mientras se ubicaban en la posición actual, al sur de América del Sur (Marshall, 1994). Datos paleobotánicos indican que en las Malvinas existió un bosque de *Podocarpus* en el pre-Neógeno (Birnie & Roberts, 1986). Por otro lado, evidencia geológica sugiere que durante las diversas glaciaciones del Neógeno y el Cuaternario, las Malvinas estuvieron conectadas al continente (Posadas & Morrone, 2004; Austin *et al.*, 2013). Esta evidencia permitió postular eventos de vicarianza y geodispersión entre las islas y el continente (Morrone & Posadas, 2005), dado que estuvieron conectadas a la masa continental la menos durante cinco eventos, en donde el nivel del mar fue de 100 m por debajo del nivel actual, permitiendo la conexión biótica.

La provincia de las Islas Malvinas posee dos distritos: Islas Malvinas e Islas Georgias del Sur (Morrone, 2011, 2018b).

Distrito de las Islas Malvinas

Distrito de la Islas Malvinas—Morrone, 2011: 2086, 2018b: 104.

Corresponde a las dos islas principales y los islotes que las rodean. La vegetación en general está compuesta por pastizales dominados por *Cortaderia egmontiana* (Poaceae) en el interior de las islas (Fig. 181) y por *Poa flabellata* (Poaceae) en la zona costera, por debajo de los 300 m snm. Estos pastizales costeros, denominados tussoks, pueden alcanzar una altura de 3 m, con una base fibrosa de hasta 2 m de altura con un diámetro de 1,5 m, coronados por una capa de hojas verdes que se entrelazan con las plantas adyacentes, impidiendo el crecimiento de otras especies vegetales, salvo *Carex trifida* (Cyperaceae). En las zonas rocosas abundan arbustos enanos de *Empetrum rubrum* (Ericaceae), acompañado de *Baccharis magellanica* (Asteraceae) y *Bolax gummifera* (Apiaceae, Moore, 1968), asociados a los helechos *Lomariocycas magellanica* (Fig. 180) y *Austroblechnum penna-marina* (Blechnaceae). Los taxones de plantas vasculares endémicos de este distrito (Zuloaga *et al.*, 2019), además de los mencionados para la provincia son *Polystichum mohrioides* (Dryopteridaceae); *Calceolaria fothergillii* (Calceolariaceae); *Hamadryas argentea* (Ranunculaceae); *Phlebolobium maclovianum* (Brassicaceae); *Plantago moorei* (Plantaginaceae); *Gamocarpha falklandica*



Fig. 181. Provincia de las Islas Malvinas, distrito de las Islas Malvinas, pastizales dominados por *Cortaderia egmontiana* (Poaceae) en el interior de las islas, Isla Gran Malvina, Tierra del Fuego, Antártida e islas del Atlántico Sur, Argentina. Fotografía: gentileza Norma Vischi.

(Calyceraceae); *Erigeron incertus*, *Gamochaeta antarctica*, *Leucheria suaveolens*, *Nassauvia falklandica* y *Senecio vaginatus* (Asteraceae). También los vertebrados *Cinclodes antarcticus* (Furnariidae, de la Peña, 2019b) y *Dusicyon australis* (Canidae).

Distrito de las Islas Georgias del Sur

Distrito de la Tundra o de las Georgias—Roig, 1998: 142.
Distrito de la Isla Georgia del Sur—Morrone, 2011: 2086, 2018b: 105.
Provincia Antártica Atlantical Insular—Rivas-Martínez *et al.,* 2011: 27.

Corresponde las Islas Georgias del sur, al este de las Malvinas (Gressitt, 1970). Poseen un clima con escasas precipitaciones, generalmente en forma de nieve, y por tener unas temperaturas medias muy bajas. El relieve es montañoso con escasas llanuras, las cuales presentan una vegetación graminosa esteparia, donde predomina *Poa flabellata* (Poaceae). Se caracteriza por los taxones endémicos *Ainudrilus dartnalli* (Tubificidae; Erséus & Grimm, 2002), *Notiomaso grytivenkis* (Linyphiidae, Lavery, 2017), *Anas georgica georgica* (Anatidae) y *Anthus antarcticus* (Motacillidae).

Provincia del Páramo Magallánico

Región Litoral Austral (en parte)—Reiche, 1905: mapa.
Provincia Magallánica-Malvinense (en parte)—Skottsberg, 1905: 416.
Provincia Sud Chilena-Fueguina (en parte)—Skottsberg, 1905: 416.
Región Magallánica (en parte)—Goetsch, 1931: 2.
Distrito Fueguino (en parte)—Osgood, 1943: 27.
Área del Páramo Magallánico—Godley, 1960: 467.
Zona del Páramo Magallánico—Kuschel, 1960: 544.
Región Pacífica Austral—Peña, 1966b: 219.
Zona Pacífica Austral—Cekalovic, 1974: 301.
Zona de Hielo Patagónico—Cekalovic, 1974: 303.
Área Magallánica (en parte)—Artigas, 1975: mapa.
Provincia Austroandina (en parte)—Rivas-Martínez & Navarro, 1994: mapa.
Provincia Fueguina (en parte)—Rivas-Martínez & Navarro, 1994: mapa.
Región Pacífica (en parte)—Roig-Juñent, 1994: 182.
Ecorregión de los Bosque Subpolares de *Nothofagus* (en parte)—Dinerstein *et al.,* 1995: 96.
Provincia del Páramo Magallánico—Morrone, 1999: 14, 2018b: 96.
Distrito del Páramo Magallánico—Posadas *et al.,* 2001: 1328.
Provincia Austromagallánica Boreal—Rivas-Martínez *et al.,* 2011: 27.

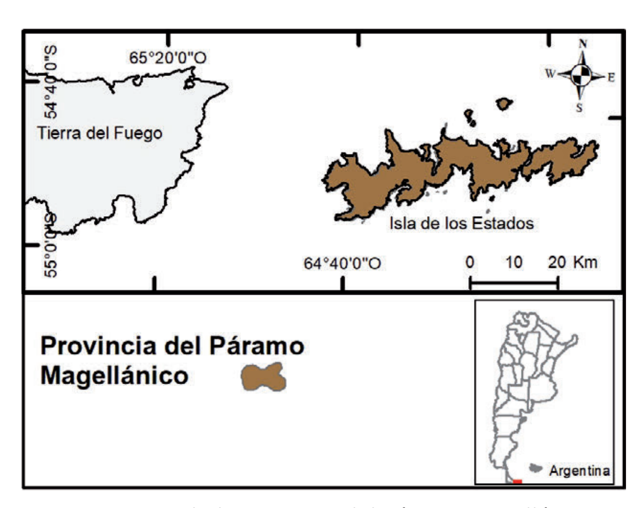


Fig. 182. Mapa de la provincia del Páramo Magallánico en Argentina.

Representada en el territorio argentino en la Isla de los Estados (Fig. 182) e islas menores circundantes, fisonómicamente está constituida por páramos y turberas donde la vegetación dominante son arbustos enanos postrados y plantas en cojín (Fig. 183), entremezcladas con pastizales rígidos (Fig. 184), donde predominan *Anthoxanthum redolens* y *Poa flabellata* (Poaceae), pantanos con presencia de *Marsippospermum grandiflorum* (Juncaceae) y bosques siempreverdes de *Nothofagus betuloides* (Nothofagaceae) que crecen en la forma típica recostada denominada localmente “en bandera” debido a los fuertes vientos (Figs. 185 y 186), que caracterizan las áreas donde se ubica esta provincia. En los sectores más húmedos como pequeños valles y quebradas abunda *Senecio smithii* (Asteraceae, Fig. 187). Luebert & Pliscoff (2006) caracterizaron la vegetación por la dominancia de *Astelia pumila* (Asteliaceae, Fig. 188) y *Donatia fascicularis* (Stylidaceae); con especies acompañantes como *Pilgerodendron uviferum* (Cupressaceae), *Nothofagus betuloides* (Nothofagaceae), *Acaena pumila* (Rosaceae), *Caltha dioneifolia* (Ranunculaceae), *Drosera uniflora* (Dro-



Fig. 183. Provincia del Páramo Magallánico, plantas en cojín de *Azorella filamentosa* (Apiaceae), Isla de los Estados. Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Argentina. Fotografía: Marcelo Arana.



Fig. 184. Provincia del Páramo Magallánico, aspecto de la vegetación, Isla de los Estados, Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Argentina. Fotografía: Marcelo Arana.

Fig. 185 (arriba). Provincia del Páramo Magallánico, pradera de *Anthoxanthum redolens* (Poaceae) y *Marsippospermum grandiflorum* (Juncaceae), y bosque "en bandera" de *Nothofagus betuloides* (Nothofagaceae), Bahia Franklin, Isla de los Estados, Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Argentina. Fotografía: gentileza Daniel Testoni.

Fig. 186 (abajo). Provincia del Páramo Magallánico, pradera de *Marsippospermum grandiflorum* (Juncaceae), en primer plano un ejemplar de *Phalcoboenus australis* (Falconidae), en el fondo *Nothofagus betuloides* (Nothofagaceae), Bahia Franklin, Isla de los Estados, Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Argentina. Fotografía: gentileza Daniel Testoni.

Fig. 187. *Senecio smithii*, especie abundante en los valles y quebradas en la Isla de los Estados, provincia del Páramo Magallánico, Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Argentina. Fotografía: gentileza Daniel Testoni.



Figura 188. *Astelia pumila* (Asteliaceae), especie típica de las turberas de la provincia del Páramo Magallánico. Fotografía: gentileza Daniel Testoni.

Fig. 189 (arriba). *Drosera uniflora* (Droseraceae) acompañada de *Caltha dioneifolia* (Ranunculaceae), especies características de las turberas de la provincia del Páramo Magallánico. Fotografía: gentileza Daniel Testoni.

Fig. 190 (abajo). Pingüinera de *Eudyptes chrysocome chrysocome* (Spheniscidae) sobre pradera de *Anthoxanthum redolens* (Poaceae) en la provincia del Páramo Magallánico, Isla de los Estados, Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Argentina. Fotografía: gentileza Daniel Testoni.

seraceae, Fig. 189), *Gaimardia australis* (Restionaceae), *Metrosideros stipularis, Myrteola nummularia* (Myrtaceae), *Pinguicula antarctica* (Lentibulariaceae), *Senecio trifurcatus* (Asteraceae), *Tapeinia pumila* (Iridaceae), *Tetroncium magellanicum* (Juncaginaceae), y *Carex microglochin, Carpha schoenoides* y *Schoenus antarcticus* (Cyperaceae). Son típicas las pingüineras de *Eudyptes chrysocome chrysocome* (Spheniscidae, Fig. 190). Las especies endémicas incluyen *Noterapion fuegianum* (Brentidae); *Ceroglossus suturalis*, *Feroniomorpha lucida, Lissopterus*, *Metius malachiticus, Mimodromius nigrotestaceus* y *Nothocascellius hyadesii* (Carabidae); *Antarctobius rugirostris, A. yefacel, Anthonomus ornatus, Berberidicola exaratus* y *Telurus* (Curculionidae); *Parochlus pilosus* (Chironomidae); *Diamphidicus chilensis* (Scatopsidae); *Gigantodax brophyi* y *G. rufidulus* (Simuliidae); y *Abrothrix hershkovitzi* y *A. markhami* (Cricetidae).

De acuerdo con un análisis panbiogeográfico basado en plantas, insectos, crustáceos, oligoquetos y moluscos (Morrone, 1992), la porción sur de Tierra del Fuego—donde se hallan las provincias biogeográficas del Bosque Magallánico y del Páramo Magallánico—es un nodo, en el cual confluyen trazos generalizados que las conectan con las Islas Malvinas y Campbell (Nueva Zelanda). De acuerdo con análisis biogeográficos cladísticos basados en taxones de coleópteros (Morrone, 1993; Morrone *et al.*, 1994), la provincia del Páramo Magallánico está estrechamente relacionada con las provincias del Bosque Magallánico, Bosque Valdiviano e Islas Malvinas. Otro análisis cladístico utilizando especies de Diptera (Soares & de Carvalho, 2005), demostró que la provincia del Páramo Magallánico es el área hermana de las subregiones Chilena Central y Subantártica.

CONSIDERACIONES FINALES

La relevancia de una regionalización biogeográfica consiste en, esencialmente, facilitar la comunicación. Ecólogos, taxónomos, sistemáticos, conservacionistas y docentes, entre otros, usan las regionalizaciones como sistemas generales de referencia (Morrone, 2017, 2018a). En el caso de la regionalización de la República Argentina que aquí presentamos, esperamos que sea de utilidad como marco de referencia para describir, caracterizar y comparar los patrones distribucionales de los taxones en el territorio argentino. Es importante destacar que, como hipótesis que es, esta regionalización debe estar sujeta a correcciones futuras, basadas en la información proveniente del análisis de otros taxones, la aplicación de otras técnicas, la incorporación de filogenias y cladogramas generales de áreas, la caracterización más adecuada de las unidades biogeográficas reconocidas, y la identificación de nuevas áreas de endemismo.

La regionalización biogeográfica natural de la Argentina es relevante tanto para la ciencia básica como para la toma de decisiones acerca del manejo sustentable y conservación de los ambientes naturales, debido a que constituye una unificación y síntesis de la información disponible, que permite documentar eficientemente el carácter espacio-temporal de la biodiversidad como producto (y propiedad emergente) de la evolución geobiótica planetaria. Esto constituye una diferencia básica con los enfoques biogeográficos tradicionales, que reconocen que las entidades biológicas viven en ambientes determinados (ecosistemas, biomas o áreas biogeográficas), los cuales son "contenedores" de la biodiversidad y no están directamente sujetos a documentación y análisis. Una documentación objetiva del carácter espacio-temporal de la biodiversidad permite comprender y representar la estructura evolutiva de los ecosistemas y su funcionalidad, lo cual es determinante tanto para fines educativos, como en la selección de áreas prioritarias para la conservación, el diseño de redes de áreas protegidas, la planificación de acciones de restauración ecológica, el manejo de invasiones biológicas y la reintroducción de especies (Richardson & Whittaker, 2010; Arana *et al.*, 2013, 2017).

LITERATURA CITADA

Aagesen, L., Szumik, C. A., Zuloaga, F. O. & Morrone, O. (2009). Quantitative biogeography in the South America highlands–recognizing the Altoandina, Puna and Prepuna through the study of Poaceae. *Cladistics 25:* 295–210.

Aagesen, L., Bena, M. J., Nomdedeu, S., Panizza, A., López, R. P. & Zuloaga, F. O. (2012). Areas of endemism in the southern central Andes. *Darwiniana 50:* 218–251.

Ab'Sáber, A. N. (1977). Os domínios morfoclimáticos na América do Sul: Primeira aproximaçao. *Geomorfologia 52:* 1–21.

Abdala, C.S., Quinteros, S. & Espinoza, R.E. (2008). Two new species of *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) from the Puna of Northwestern Argentina. *Herpetologica* 64 (4): 458–471.

Abell, R., Thieme, M. L., Revenga, C., Bryer, M., Kottelat, M., Bogutskaya, N., Coad, B., Mandrak, N., Contreras Balderas, S., Bussing, W., Stiassny, M. L. L., Skelton, P., Allen, G. R., Unmack, P., Naseka, A., Ng, R., Sinforf, N., Robertson, J., Armijo, E., Higgins, J. V., Heibel, T. J., Wikramanayake, E., Olson, D., López, H. L., Reis, R. E., Lundberg, J. G., Sabaj Pérez, M. H. & Petry, P. (2008). Freshwater ecoregions of the world: A new map of biogeographic units for freshwater biodiversity conservation. *BioScience 58:* 493–414.

Abraham, E., del Valle, H. F., Roig, F., Torres, L., Ares, J. O., Coronato, F. & Godagnone, R. (2009). Overview of the geography of the Monte Desert biome (Argentina). *Journal of Arid Environments 73:* 144–153.

Absolon, B. A., Gallo, V. & Avilla, L. S. (2016). Distributional patterns of living ungulates (Mammalia: Cetartiodactyla and Perissodactyla) of the Neotropical region, the South American transition zone and the Andean region. *Journal of South American Earth Sciences 71:* 63–70.

Acosta, L. E. (2002). Patrones zoogeográficos de los opiliones argentinos (Arachnida: Opiliones). *Revista Ibérica de Aracnología 6*: 69–84.

Acosta, L. E & Vergara, J. (2013). New records and distribution modeling of *Gryne orensis* (Sørensen) (Opiliones: Cosmetidae) support the Mesopotamian-Yungas disjunction in subtropical Argentina. *Zootaxa 3736:* 143–158.

Albert, J. S., Bart, H. L. & Reis, R. E. (2011). Species richness and cladal diversity. En: J. S. Albert, R. E. Reis (Eds.), Historical biogeography of Neotropical freshwater fishes. (pp. 89–104). University of California Press, Berkeley y Los Angeles.

Albino, A. M. & Carlini, A. A. (2008). First Record of *Boa constrictor* (Serpentes, Boidae) in the Quaternary of South America. *Journal of Herpetology 42* (1): 82–88.

Alfaro, F. M., Pizarro-Araya, J. & Mondaca, J. (2014). A new insular record of *Germarostes (Germarostes) posticus* (Germar) (Coleoptera: Hybosoridae: Ceratocanthinae) for the Chilean transitional costal desert. *The Coleopterists Bulletin 68:* 387–390.

Allen, J. A. (1892). The geographical distribution of North American mammals. *Bulletin of the American Museum of Natural History 4:* 199–243.

Almeida, F. C., Bonvicino, C. R. & Cordeiro-Estrela, P. (2007). Phylogeny and temporal diversification of *Calomys* (Rodentia, Sigmodontinae): Implications for the biogeography of an endemic genus of the open/dry biomes of South America. *Molecular Phylogenetics and Evolution 42:* 449–466.

Almirón, A., Azpelicueta, M., Casciotta, J. & López Cazorla, A. (1997). Ichthyogeographic boundary between the Brazilian and Austral subregions in South America, Argentina. *Biogeographica 73:* 23–30.

Alonso, F., Calviño, P. A., Terán, G. E. & García, I. (2016). Geographical distribution of *Austrolebias monstrosus* (Huber, 1995), *A. elongatus* (Steindachner, 1881) and *A. vandenbergi* (Huber, 1995) (Teleostei: Cyprinodontiformes), with comments on the biogeography and ecology of Rivulidae in Pampasic and Chaco floodplains. *Check List* 12: 1945. doi: http://dx.doi.org/10.15560/12.4.1945.

Altesor, A., Barral, M. P., Booman, G., Carreño, L., Cristeche, E., Isacch, J. P., Maceira, N. & Pérez, N. (2011). Servicios ecosistémicos: Un marco conceptual en construcción. Aspectos conceptuales y operativos. En: P. Laterra , E. G. Jobbágy, J. M. Paruelo (Eds.) Valoración de servicios ecosistémicos. (pp. 645–657). INTA. Buenos Aires, Argentina.

Altieri M. A. (1999). The ecological role of biodiversity in agroecosystems. *Agricultural Ecosystems & Environment 74:* 19–31.

Amarilla, L. D., Chiapella, J. O., Sosa,V., Moreno, N. C. & Anton, A. M. (2015): A tale of North and South America: time and mode of dispersal of the amphitropical genus *Munroa* (Poaceae, Chloridoideae). *Botanical Journal of the Linnean Society 179*: 110–125. https://doi.org/10.1111/boj.12304.

Amorim, D. S. & Pires, M. R. S. (1996). Neotropical biogeography and a method for maximum biodiversity estimation. En: C. E. M. Bicudo, N. A. Menezes (Eds.), *Biodiversity in Brazil: A first approach.* (pp. 183–219). CNPq, São Paulo.

Amorim, D. S. & Tozoni, H. S. (1994). Phylogenetic and biogeographic analysis of the Anisopodoidea (Diptera, Bibionomorpha), with an area cladogram for intercontinental relationships. *Revista Brasileira de Entomologia 38:* 517–543.

Anderson, S. (1994). Area and endemism. *The Quarterly Review of Biology 69:* 451–471.

Antonelli, A. & Sanmartin, I. (2011). Why are there so many plant species in the Neotropics? *Taxon 60:* 403–414. doi:10.1002/tax.602010

Antonelli, A., Nylander, J. A., Person, C. & Sanmartín, I. (2009). Tracing the impact of the Andean uplift on Neotropical plant evolution. *Proceedings of the National Academy of Sciences 106:* 9749–9754.

Antonelli, A., Ariza, M., Albert, J., Andermann, T., Azevedo, J., Bacon, C., Faurby, S., Guedes, T., Hoorn, C., Lohmann, L., Matos-Maraví, P., Ritter, C. D., Sanmartín, I., Silvestro, D., Tejedor, M., ter Steege, H., Tuomisto, H., Werneck, F. P., Zizka, A. & Scott, V. E. (2018). Conceptual and empirical advances in Neotropical biodiversity research. *PeerJ 6*: e5644. doi:10.7717/peerj.5644

Apodaca, M. J., Crisci, J. V. & Katinas, L. (2015a). Las provincias fitogeográficas de la República Argentina: Definición y sus principales áreas protegidas. En: R. R. Casas, G. F. Albarracín (Eds.), *El deterioro del suelo y del ambiente en la Argentina*, Fundación Ciencia, Educación y Cultura, Buenos Aires.

Apodaca, M. J., Crisci, J. V. & Katinas, L. (2015b). Andean origin and diversification of the genus *Perezia*, an ancient lineage of Asteraceae. *Smithsonian Contributions to Botany 102:* 1–28.

Apodaca, M. J., Katinas, L. & Guerrero, E. L. (2019). Hidden areas of endemism: Small units in the South-eastern Neotropics. *Systematics and Biodiversity 17:* 425–438. doi:10.1080/14772000.2019.1646833

Arana, M. D. (2016). Lycopodiaceae. En: M. M. Ponce, M. D. Arana (Coords.), Flora vascular de la República Argentina. Vol. 2: 10–32.

Arana, M. D. & Bianco, C. A. (2011). *Helechos y licofitas del centro de la Argentina*. Editorial UNRC.

Arana, M. D., Bianco, C., Martínez Carretero, E. & Oggero, A. J. (2011). Licofitas y Helechos de Mendoza: Lycopodiidae, Equisetidae, Ophioglossidae y Polypodiidae. *Multequina 20:* 1–73.

Arana, M. D., Ganem, A., Giudice, G. & Luna, M. L. (2020). Diversidad del género *Asplenium* L. (Aspleniaceae) en la región Andina. *I Simpósio Digital de Sistemática e Evolução de Plantas*: https://youtu.be/rLc4gD_Esfo

Arana, M. D. & Luna, M. L. (2019). A new subspecies of *Jodina rhombifolia* (Santalales: Cervantesiaceae), with taxonomical considerations. *Phytotaxa 425:* 208–218. https://doi.org/10.11646/phytotaxa.425.4.2

Arana, M. D., Larsen, C. & Ponce, M. M. (2016). Revisión y análisis panbiogeográfico de las Hymenophyllaceae de las Yungas meridionales (Selva Tucumano-Oranense). *Rodriguésia 67:* 55–75. doi:10.1590/2175-7860201667105

Arana, M. D., Martínez, G. A., Oggero, A. J., Natale, E. S. & Morrone, J. J. (2017). Map and shapefile of the biogeographic provinces of Argentina. *Zootaxa 4341:* 420–422.

Arana, M. D. & Mynssen, C. M. (2015). Cystopteris (Cystopteridaceae) del Cono Sur y Brasil. *Darwiniana nueva serie 3* (1): 73-88.

Arana, M. D., Morrone, J. J., Ganem, M. A., Luna, M. L., Ramos Giacosa, J. P. & Giudice, G. (2012). Diversidad y análisis panbiogeográfico de las licofitas (Embryopsida: Lycopodiidae) del Parque Nacional Calilegua, Jujuy, Argentina. *Iheringia (Série Botanica) 67:* 177–188.

Arana, M. D., Morrone, J. J., Ponce, M. & Oggero, A. J. (2011). Licofitas (Lycopodiidae) de las sierras centrales de Argentina: Un enfoque panbiogeográfico. *Gayana Botánica 68:* 16–21.

Arana, M. D., Ponce, M., Morrone, J. J. & Oggero, A. J. (2013) Patrones biogeográficos de los helechos de las Sierras de Córdoba (Argentina) y sus implicancias en la conservación. *Gayana Botánica 70:* 358–377.

Arana, M. D., Prado, J. & Ponce, M. M. (2016). Revisión del género *Megalastrum* (Dryopteridaceae) en Argentina. *Darwiniana, nueva serie 4*: 217-233. DOI: 10.14522/darwiniana.2016.42.704

Areta, J. I., Pearman, M. & Ábalos, R. (2012). Taxonomy and biogeography of the Monte yellow-finch (*Sicalis mendozae*): Understanding the endemic avifauna of Argentina's Monte Desert. *The Condor 114:* 654–671. doi.org/10.1525/cond.2012.110052

Armbruster, J., Van Der Sleen, P. & Lujan, N. (2018). Family Loricariidae—Suckermouth armoured catfishes. En: P. Van Der Sleen, J.S. Albert (Eds.), Field guide to the fishes of the Amazon, Orinoco and Guianas. (pp: 253–258). New Jersey, Estados Unidos: Princeton University Press.

Arratia, G. (1998) *Silvinichthys*, a new genus of trichomycterid catfishes from the Argentinean Andes, with redescription of *Trichomycterus nigricans*. *Ichthyological Exploration of Freshwaters 9*: 347–370.

Arroyo-Leuenberger, S. C. (2000). Solanaceae. *Benthamiella*. *Flora Fanerogámica Argentina 64:* 1–11.

Arroyo-Leuenberger, S. C. & Leuenberger, B. E. (2009). Revision of *Zephyranthes andina* (Amaryllidaceae) including five new synonyms. *Willdenowia 39:* 149–159.

Artigas, J. N. (1975). Introducción al estudio por computación de las áreas zoogeográficas de Chile continental basado en la distribución de 903 especies de animales terrestres. *Gayana, Miscelánea 4:* 1–25.

Arzamendia, V. & Giraudo, A. R. (2009). Influence of large South American rivers of the Plata Basin on distributional patterns of tropical snakes: A panbiogeographical analysis. *Journal of Biogeography 36*: 1739–1749.

Arzamendia, V., Giraudo, A. R. & Bellini, G. P. (2015). Relaciones biogeográficas de los grandes ríos de la cuenca del Plata basadas en ensambles de serpientes. *Revista Mexicana de Biodiversidad 86:* 674–684.

Aubreville, A. (1962). Savanization tropicale et glaciations quaternaires. *Adansonia (Nouvelle Serie) 2:* 16–84.

Austin, J. J., Soubrier, J., Prevosti, F. J., Prates, L., Trejo, V., Mena, F., & Cooper, A. (2013). The origins of the enigmatic Falkland Islands wolf. *Nature Communications 4*: 1552. DOI: 10.1038/ncomms2570

Avila, L. J., Martínez, L. E. & Morando, M. (2013). Checklist of lizards and amphisbaenians of Argentina: an update. *Zootaxa 3616*: 201–238.

Axelrod, D. I., Arroyo, M. T. K. & Raven, P. H. (1991). Historical development of the temperate vegetation in the Americas. *Revista Chilena de Historia Natural 64:* 413–446.

Azpelicueta, M. de las M., Benítez, M. F., Aichino, D. R. & Mendez, C. M. D. (2015). A new species of the genus *Hoplias* (Characiformes, Erythrinidae), a tararira from the lower Paraná River, in Misiones, Argentina. *Acta Zoológica Lilloana 59:* 71–82.

Barnosky A. D., Koch P. L., Feranec, R. S., Wing S. L. & Shabel A. B. (2004). Assessing the causes of Late Pleistocene extinctions on the continents. *Science* 306: 70–75. https://doi.org/10.1126/science.1101476

Barreda, V., & Palazzesi, L. (2007). Patagonian vegetation turnovers during the Paleogene-Early Neogene: Origin of arid-adapted floras. *The Botanical Review 73* (1): 31–50.

Behling, H. (2002). South and Southeast Brazilian grasslands during Late Quaternary times: a synthesis. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 177:* 19–27. doi:10.1016/S0031-0182(01)00349-2

Belgrano, J. J. (2016a). Cupressaceae. En: M. M. Ponce, M. D. Arana (Coords.), Flora vascular de la República Argentina. Vol. 2: 406–412.

Belgrano, J. J. (2016b). Podocarpaceae. En: M. M. Ponce, M. D. Arana (Coords.), Flora vascular de la República Argentina. Vol. 2: 417–421.

Bidau, C. J. (2015). Family Ctenomyidae Lesson, 1842. En: J. L. Patton, U. F. J. Pardiñas, G. D' Elía (Eds.). Mammals of South America, Volume 2 – Rodents (pp. 818–877). The University of Chicago Press, Chicago.

Bigarella, J. J. & de Andrade-Lima, D. (1982). Paleoenvironmental changes in Brazil. En: G. T. Prance (Ed.), Biological diversification in the tropics (pp. 27–40). Nueva York, Estados Unidos: Columbia University Press.

Bilenca D. & Miñarro, F. (2004). Identificación de áreas valiosas de pastizal en las pampas y campos de Argentina, Uruguay y sur de Brasil. Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires.

Birnie, J. F. & Roberts, D. E. (1986). Evidence of Tertiary forest in the Falkland Islands (Islas Malvinas). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 55:* 45–53.

Blanford, W. T. (1890). Anniversary address to the Geological Society. *Proceedings of the Geological Society of London 1890:* 43–110.

Blyth, E. (1871). A suggested new division of the Earth into zoological regions. *Nature, 3*: 427–429.

Bogan, S., Agnolin, F. L., Cenizo, M., Tassara, D. & Giacchino, A. (2020) A Pleistocene freshwater ichthyofaunal assemblage from central Argentina: What kind of fishes lived in the Pampean lagoons before the extinction of the megafauna? *PLoS One* 15: e0235196. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0235196

Bölcke, O. (1957). La situación forrajera argentina. *IDIA 113:* 1–36.

Bonifacino, J. M. (2009). Taxonomic revision of the *Chiliotrichum* group sensu stricto (Compositae: Astereae). *Smithsonian Contributions to Botany 92:* 1–119. https://doi.org/10.5479/si.0081024X.92

Botero-Trujillo, R., Ott, R., Mattoni, C. I., Nime, M. F. y Ojanguren-Affilastro, A. A. (2019a). Two new species of the sun-spider genus *Gaucha* from Argentina and Brazil (Solifugae, Mummuciidae). *Zootaxa 4551:* 180–194.

Botero-Trujillo, R., Lagos-Silnik, S. & Fernández-Campón, F. (2019b). *Curanahuel aconcagua*, a new genus and species of sun-spider (Solifugae: Mummuciidae) from the Cuyan High Andean biogeographic province of Argentina. *Journal of Arachnology 47:* 351–359.

Brandoni, D., Scillato-Yané, G. J., Miño-Boilini, A. R., Favotti, E. (2016) Los Tardigrada (Mammalia, Xenarthra) de Argentina: diversidad, evolución y biogeografía. *Contribuciones Científicas del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia 6*: 263-274.

Brignone, N. F., Denham, S. S. & Pozner, R. (2016). Synopsis of the genus *Atriplex* (Amaranthaceae, Chenopodioideae) for South America. *Australian Systematic Botany 29:* 324–357.

Brion, C. & Ezcurra, C. (2017). South America: Chile and Argentina. In: *Terrestrial Ecoregions of Latin America and the Caribbean,* World Wildlife Fund. WWF NT0402. https://www. worldwildlife. org/ecoregions/nt0402.

Broughton, D. A. & McAdam, J. H. (2005). A checklist of the native vascular flora of the Falkland Islands (Islas Malvinas): New information on the species present, their ecology, status and distribution. *Journal of the Torrey Botanical Society 132:* 115–148.

Brown, A. D., Grau, A., Lomáscolo, T. & Gasparri, N. I. (2002). Una estrategia de conservación para las selvas subtropicales de montaña (Yungas) de Argentina. *Ecotrópicos 15:* 147–159.

Brown, A. D., Grau, H. R., Malizia, L. R. & Grau, A. (2001). Argentina. En: M. Kappelle, A. D. Brown (Eds.). *Bosques nublados del Neotrópico*. (pp. 623–659). Instituto Nacional de Biodiversidad, San José, Costa Rica.

Brown, A. D., Pacheco, S., Lomáscolo, T. & Malizia, L. R. (2006). Situación ambiental de los Bosques Andinos Yungueños. En: A. Brown, U. Martínez Ortíz, M. Acerbi, J. Corcuera (Eds.), *La situación ambiental argentina 2005*. (pp. 53–61). Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires, Argentina.

Brumfield, R. T. & Edwards, S. V. (2007). Evolution into and out of the Andes: A Bayesian analysis of historical diversification in Thamnophilus antshrikes. *Evolution 61:* 346–367.

Brundland, G. (1987). Our common future: The World Commission on Environment and Development. Oxford University Press.

Burkart, A. (1947). Parque mesopotámico. In L. Hauman, A. Burkart, L. R. Parodi, & A. L. Cabrera. (Eds.), La vegetación de la Argentina. Capítulo Geografía de la República Argentina, Tomo VIII (pp. 91–142). Buenos Aires, Argentina: CONI.

Burkart, A. (1957). Ojeada sinóptica sobre la vegetación del Delta del Río Paraná. *Darwiniana 11:* 457–560.

Burkart, R. N., Bárbaro, O., Sanchez, R. O. & Gómez, D. A. (1999). *Ecorregiones de la Argentina*. Administración de Parques Nacionales y Secretaría de Recusrsos Naturales y Desarrollo Sustentable, Buenos Aires.

Burns K. J., Unitt, P. & Mason, N. A. (2016). A genus-level classification of the family Thraupidae (Class Aves: Order Passeriformes). *Zootaxa 4088:* 329–354. doi:10.11646/zootaxa.4088.3.2

Cabrera, A. & Yepes, J. (1940). *Mamíferos sud-americanos (vida, costumbres y descripción).* Historia Natural Ediar, Buenos Aires.

Cabrera, A. L. (1949). Las comunidades vegetales de los alrededores de la Plata (prov. de Buenos Aires, Rep. Argentina). *Lilloa 20:* 269–347.

Cabrera, A. L. (1951). Territorios fitogeográficos de la República Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 4:* 21–65.

Cabrera, A. L. (1953). Esquema fitogeográfico de la República Argentina. *Revista del Museo de la Ciudad Eva Perón, Botánica 8:* 87–168.

Cabrera, A. L. (1957). La vegetación de la Puna argentina. *Revista de Investigaciones Agrícolas 11:* 317–412.

Cabrera, A. L. (1958). Fitogeografía en la Argentina. *Suma de Geografía 3:* 101–207.

Cabrera, A. L. (1971). Fitogeografía de la República Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 14:* 1–42.

Cabrera, A. L. (1976). Regiones fitogeográficas argentinas. En: W. F. Kugler (Ed.), *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería.* (pp. 1–85). II, ACME, Buenos Aires.

Cabrera, A. L. & Dawson, G. (1944). La selva marginal de Punta Lara en la ribera argentina del Río de la Plata. *Revista Museo de La Plata, Nueva Serie, Sección Botánica 5*: 267–382.

Cabrera, A. L. & Willink, A. (1973). *Biogeografía de América Latina.* Monografía 13, Serie de Biología, OEA, Washington, D. C.

Cabrera, N. & Cabrera Walsh, G. (2004). *Diabrotica calchaqui*, a new species of Luperini (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae), from Argentina. *Annals of the Entomological Society of America 97*: 889–897.

Castellanos, A. & Pérez-Moreau, R. A. (1941). Carta fitogeográfica de la República Argentina, en contribución a la bibliografía botánica argentina. *Lilloa 7:* 1–497.

Castellanos, A. & Pérez-Moreau, R. A. (1944). Los tipos de vegetación de la República Argentina. *Monografías del Instituto de Estudios Geográficos, Universidad Nacional de Tucumán 4:* 1–154.

Castroviejo-Fisher, S., J. M. Guayasamin, A. González-Voyer & Vilá, C. (2014). Neotropical diversification seen through glassfrogs. *Journal of Biogeography 41:* 66–80.

Catalano, S. A., J. C. Vilardi, D. Tosto & Saidman, B. O. (2008). Molecular phylogeny and diversification history of *Prosopis* (Fabaceae: Mimosoideae). *Biological Journal of the Linnean Society 93:* 621–640.

Catania, M. & Romero A. I. 2001. *Tripospora militaris* sp. nov. from Argentina, with a key to the known species. *Mycological Research 105*: 1020-1024.

Catania, M. del V.; Romero, A. I.; Huhndorf, S. M. & Miller, A. N. (2011). A new species and new records of *Cercophora* from Argentina. *Mycologia 103*: 1372–1383.

Cawsey, E. M., Austin, M. P. & Baker, B. L. (2002). Regional vegetation mapping in Australia: a case study in the practical use of statistical modelling. *Biodiversity and Conservation 11:* 2239–2274.

Cekalovic, T. (1974). Divisiones biogeográficas de la XII Región Chilena (Magallanes). *Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción 48:* 297–314.

Chaves, J. A., Weir, J. T. & Smith, T. B. (2011). Diversification in *Adelomyia* hummingbirds follows Andean uplift. *Molecular Ecology 20:* 4564–4576.

Chiapella, J. O. & Demaio, P. H. (2015). Plant endemism in the Sierras of Córdoba and San Luis (Argentina): Understanding links between phylogeny and regional biogeographical patterns. *PhytoKeys 47:* 57–96.

Cione, A. L., Gasparini, G. M., Soibelzon, E., Soibelzon, L.H. & Tonni, E. P. (2015). *The Great American Biotic Interchange: A South American perspective*. Dordrecht, Alemania: Springer Briefs in Earth System Sciences.

Clarke, C. B. (1892). On biologic regions and tabulation areas. *Philosophical Transactions of The Royal Society of London 183:* 371–387.

Collantes, M. B., Anchorena, J. & Cingolani, A. M. (1999). The steppes of Tierra del Fuego: Floristic and growthform patterns controlled by soil fertility and moisture. *Plant Ecology 140:* 61–75.

Colli, G. R. (2005). As origens e a diversificação da herpetofauna do Cerrado. En: A. Scariot, J. C. Sousa-Silva, J. M. Felfili (Eds.), Cerrado: Ecologia, biodiversidade e conservação. (pp. 249–264). Ministério do Meio Ambiente, Brasília.

Coscarón, S. & Coscarón-Arias, C. L. (1995). Distribution of Neotropical Simuliidae (Insecta, Diptera) and its areas of endemism. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias 19:* 717–732.

Costello, M. J., Tsai, P., Wong, P. S., Cheung, A. K. L., Basher, Z. & Chaudhary, C. A. (2017). Marine biogeographic realms and species endemicity. *Nature Communications 8:* 1–10. doi.org/10.1038/s41467-017-01121-2

Cox, C. B. C. (2001). The biogeographic regions reconsidered. *Journal of Biogeography 28:* 511–523.

Cox, C. B., Moore, P. D. & Ladle, R. J. (2016). *Biogeography: An ecological and evolutionary approach.* 9th ed. Chichester, Reino Unido y Hoboken, Estados Unidos: John Wiley & Sons.

Cracraft, J. (1985). Historical biogeography and patterns of differentiation within the South American avifauna: Areas of endemism. *Ornithological Monographs 36:* 49–84.

Craw, R. C., Grehan, J. R. & Heads, M. J. (1999). *Panbiogeography: Tracking the history of life*. Nueva York, Estados Unidos: Oxford Biogeography Series 11, Oxford University Press.

Crisci, J. V. (2001). The voice of historical biogeography. *Journal of Biogeography 28:* 157–168.

Crisci, J. V., Cigliano, M. M., Morrone, J. J. & Roig-Juñent, S. (1991). Historical biogeography of southern South America. *Systematic Zoology 40:* 152–171.

Croizat, L. (1958). *Panbiogeography. Vols. 1, 2a, and 2b.* Publicado por el autor, Caracas.

Croizat, L. (1964). *Space, time, form: The biological synthesis.* Publicado por el autor, Caracas.

Croizat, L. (1976). *Biogeografía analítica y sintética ('panbiogeografía') de las Américas.* Biblioteca de la Academia de Cs. Físicas, Matemáticas y Naturales, Caracas.

Cuezzo, F., Lizarralde de Grosso, M., Navarro, F. & Szumik, C. (2007) Endemic insects from the Yungas of Argentina. *Zootaxa 1576:* 63–67.

Daniels, L. D. & Veblen, T. V. (2000). ENSO effects on temperature and precipitation of the Patagonian-Andean region: Implications for biogeography. *Physical Geography 21:* 223–243.

Darwin, C. R. (1859). *On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life*. Londres, Reino Unido: John Murray.

de Candolle, A. P. (1820). Géographie botanique. En: F. G. Levrault (Ed.), *Dictionnaire des Sciences Naturelles*. (pp. 359–422). Imprimeur du Roi, Strasbourg y Paris.

de la Peña, M. R. (2019a). Aves argentinas: Descripción, comportamiento, reproducción y distribución (Actualización). Columbidae, Cuculidae, Tytonidae, Strigidae, Nyctibiidae, Caprimulgidae, Apodidae y Trochilidae. *Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino" (Nueva Serie) 6*: 1–334.

de la Peña, M. R. (2019b). Aves argentinas: Descripción, comportamiento, reproducción y distribución (Actualización). Furnariidae. *Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino" (Nueva Serie) 8*: 1–289.

de la Peña, M. R. (2019c). Aves argentinas: Descripción, comportamiento, reproducción y distribución (Actualización). Trogonidae, Alcedinidae, Momotidae, Galbulidae, Bucconidae, Ramphastidae, Picidae, Cariamidae, Falconidae, Psittacidae, Thamnophilidae, Melanopareiidae, Conopophacidae, Grallariidae, Rhinocryptidae y Formicariidae. *Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino" (Nueva Serie) 7*: 1–324.

de la Peña, M. R. (2019d). Aves argentinas: Descripción, comportamiento, reproducción y distribución (Actualización). Oxyruncidae, Cotingidae, Pipridae, Tityridae, Vireonidae, Corvidae, Hirundinidae, Troglodytidae, Polioptilidae, Donacobiidae, Ciclidae y Turdidae. *Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino" (Nueva Serie) 10*: 1–208.

de la Peña, M. R. (2019e). Aves argentinas: Descripción, comportamiento, reproducción y distribución (Actualización). Mimidae, Sturnidae, Motacillidae, Thraupidae. *Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino" (Nueva Serie) 11*: 1–339.

de la Peña, M. R. (2019f). Aves argentinas: Descripción, comportamiento, reproducción y distribución (Actualización). Tyrannidae. *Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino" (Nueva Serie) 9*: 1–420.

de la Peña, M. R. (2019g). Aves argentinas: Descripción, comportamiento, reproducción y distribución (Actualización). Rheidae, Tinamidae, Anatidae, Cracidae, Odontophoridae y Phasianidae. *Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino" (Nueva Serie) 1*: 1–285.

de la Peña, M. R. (2019h). Aves argentinas: Descripción, comportamiento, reproducción y distribución (Actualización). Emberizidae, Cardinalidae, Parulidae, Icteridae, Fringillidae y Passeridae. *Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino" (Nueva Serie) 12*: 1–236.

Delachaux, E. A. S. (1920). Las regiones físicas de la República Argentina. *Revista del Museo de La Plata 15:* 102–131.

D'Elía, G., Hurtado, N. & D'Anatro, A. (2016). Alpha taxonomy of *Dromiciops* (Microbiotheriidae) with the description of 2 new species of monito del monte. *Journal of Mammalogy 97:* 1136–1152.

Deanna, R., Wilf, P. & Gandolfo, M. A. (2020). New physaloid fruit-fossil species from early Eocene South America. *American Journal of Botany 107*: 1–14.

Dellafiore, C. (2017). Southern South America: Southern Argentina and southeastern Chile. En: *Terrestrial Ecoregions of Latin America and the Caribbean,* World Wildlife Fund. WWF NT0805. https://www. worldwildlife. org/ecoregions/nt0805.

Dinerstein, E., Olson, D. M., Graham, D. J., Webster, A. L., Primm, S. A., Bookbinder, M. P. & Ledec, G. (1995). *A conservation assessment of the terrestrial ecoregions of Latin America and the Caribbean.* The World Bank, Washington, D. C.

Domínguez, M. C., Roig-Juñent, S., Tassin, J. J., Ocampo, F. C. & Flores, G. E. (2006). Areas of endemism of the Patagonian steppe: An approach based on insect distributional patterns using endemicity analysis. *Journal of Biogeography 33:* 1527–1537.

Donato, M., Posadas, P., Miranda-Esquivel, D. R., Ortiz Jaureguizar, E. & Cladera, G. (2003). Historical biogeography of the Andean region: Evidence from Listroderina (Coleoptera: Curculionidae: Rhytirrhinini) in the context of the South American geobiotic scenario. *Biological Journal of the Linnean Society 80:* 339–352.

Dos Santos, D. A., Emmerich, D., Molineri, C., Nieto, C. & Domínguez, E. (2016). On the position of Uruguay in the South American biogeographical puzzle: Insights from Ephemeroptera (Insecta). *Journal of Biogeography 43:* 361–371.

Dransfield, J., Uhl, N. W., Connie, A. B., Baker, W. J., Harley, M. M. & Lewis, C. E. (2008). *Genera Palmarum: The Evolution and Classification of Palms.* Kew, Reino Unido: Royal Botanic Gardens.

Drude, O. 1890. *Handbuch der Pflanzengeographie*. Stuttgart, Alemania: Bibliothek Geographischer Handbücher, Verlag J. Engelhorn.

Dufek, M. I. & Mulieri, P. R. (2017). Two new species of *Oxysarcodexia* Townsend (Diptera: Sarcophagidae) from the Chaco forest ecoregion of South America. *Journal of Medical Entomology 54* (4): 917-924.

Dufek, M. I., Antunes Mello-Patiu, C. & Mulieri, P. R. (2020). Inventory of Sarcophaginae (Diptera: Sarcophagidae) for the Humid Chaco, a poorly surveyed ecoregion of South America. *Journal of Natural History 54*: 367-403. DOI: 10.1080/00222933.2020.1764646

Ebach, M. C. (2015). *Origins of biogeography: The role of biological classification in early plant and animal geography.* Cham, Suiza: Springer.

Ebach, M. C. & Parenti, L. R. (2015). The dichotomy of the modern bioregionalization revival. *Journal of Biogeography 42:* 1801–1808. doi:10. 1111/jbi. 12558

Ebach, M. C., Morrone, J. J., Parenti, L. R. & Viloria, Á. L. (2008). International Code of Area Nomenclature. *Journal of Biogeography 35:* 1153–1157.

Elías, G. del V. & Aagesen, L. (2016). Areas of vascular plants endemism in the Monte desert (Argentina). *Phytotaxa 266:* 161–251.

Elías, G. del V. & Aagesen. (2019). Areas of endemism and recent speciation in the Southern Cone of South America, using *Senecio* (Asteraceae) as a proxy. *Biological Journal of the Linnean Society 20:* 1–13.

Engler, A. (1882). *Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt, insbesondere der Florengebiete seit der Tertiärperiode. Vol. 2. Die extratropischen Gebiete der Südlichen Hemisphäre und die tropischen Gebiete.* Leipzig, Alemania: Verlag von W. Engelmann.

Erséus, C. & Grimm, R. (2002). A new species of *Ainudrilus* (Tubificidae) from South Georgia, and other Subantarctic freshwater oligochaetes. *Hydrobiologia 468:* 77–81.

Escalante, T. (2009). Un ensayo sobre regionalización biogeográfica. *Revista Mexicana de Biodiversidad 80:* 551–560.

Escalante, T., Morrone, J.J. & Rodríguez-Tapia, G. (2013). Biogeographic regions of North American mammals based on endemism. *Biological Journal of the Linnean Society 110:* 485–499. doi:10.1111/bij.12142

Escalante, T., Noguera-Urbano, E. A., Pimentel, B. & Aguado-Bautista, O. (2016). Methodological issues in modern track analysis. *Evolutionary Biology 30:* 1–10. doi.org/10.1007/s11692-016-9401-8

Escalante, T., Espinosa-Organista, D., Morrone, J. J. & Llorente, J. (2003). De las bases de datos a los atlas biogeográficos. *Ciencia 54*: 71–76.

Escalante, T., Rodríguez-Tapia, G., Szumik, C., Morrone, J. J. & Rivas, M. (2010). Delimitation of the Nearctic region according to mammalian distributional patterns. *Journal of Mammalogy 91:* 1381–1388. doi:10.1644/10-MAMM-A-136.1

Escalante, T., Linaje, M., Illoldi-Rangel, P., Rivas, M., Estrada, P., Neira, F. & Morrone, J. J. (2009). Ecological niche models and patterns of richness and endemism of the southern Andean genus *Eurymetopum* (Coleoptera, Cleridae). *Revista Brasileira de Entomologia 53:* 379–385.

Escapa, I. H., Iglesias, A., Wilf, P., Catalano, S. A., Caraballo-Ortiz, M. A. Cúneo & N. R. (2018). *Agathis* trees of Patagonia's Cretaceous-Paleogene death landscapes and their evolutionary significance. *American Journal of Botany 105:* 1345–1368.

Eskuche, U. (2007). El bosque de *Araucaria* con *Podocarpus* y los campos de Bom Jardim da Serra, Santa Catarina (Brasil meridional). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 42:* 295–308.

Espinosa Organista, D., Aguilar, C. & Escalante, T. (2001). Endemismo, áreas de endemismo y regionalización biogeográfica. En: J. Llorente-Bousquets, J. J. Morrone (Eds.), *Introducción a la biogeografía en Latinoamérica: teorías, conceptos, métodos y aplicaciones*. (pp. 31–37). Las Prensas de Ciencias, Ciudad de México.

Estrada, P. M. (2018). A new species of *Arthrobrachus* Solier, *Arthrobrachus arquatus* n. sp. (Coleoptera: Melyridae) from the South American Transition Zone, Argentina. *Zootaxa 4441*: 537–542.

Ezcurra, C. (2017). Southern South America: Western Argentina into Chile. En: *Terrestrial Ecoregions of Latin America and the Caribbean,* World Wildlife Fund. WWF NT1008.

Ezcurra, C., Premoli, A. C., Souto, C. P., Aizen, M. A., Arbetman, M., Mathiasen, P., Acosta, M. C. & Quiroga, P. (2014). La vegetación de la región Andino-Patagónica tiene su historia. En: E. Raffaele, M. De Torres Curth, C. L. Morales, T. Kitzberger (Eds.), *Ecología e historia natural de la Patagonia andina: un cuarto de siglo de investigación em biogeografía, ecología y conservación.* (pp. 19–36). Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Buenos Aires.

Fernandes, A. & Bezerra, P. (1990). *Estudo fitogeográfico do Brasil.* Stylus Comunicaçoes, Fortaleza.

Fernández, H. R. & Cuezzo, M. G. (1997). *La región Neotropical: Algunos aspectos históricos.* Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán, Serie Monográfica y Didáctica nro. 35.

Fernández, L. A., Torres, P. L. M., Michat, M. C., Fischer, S., Oliva, A. & Bachmann, A, O. (2010). Coleópteros acuáticos y semiacuáticos del Parque Provincial Ernesto Tornquist (Provincia de Buenos Aires, Argentina). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina 69:* 189-199.

Ferretti, N., González, A. & Pérez-Miles, F. (2012). Historical biogeography of mygalomorph spiders from the peripampasic orogenic arc based on track analysis and PAE as a panbiogeographical tool. *Systematics and Biodiversity 10:* 179–193.

Ferro, I. (2013). Rodent endemism, turnover and biogeographical transitions on elevation gradients in the northwestern Argentinian Andes. *Mammalian Biology 78:* 322–331.

Ferro, I. & Morrone, J. J. (2014). Biogeographic transition zones: A search for conceptual synthesis. *Biological Journal of the Linnean Society 113:* 1–12.

Figueroa, L. & Ratcliffe, B. C. (2016). A new species of *Ancognatha* Erichson (Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae: Cyclocephalini) from Peru, with distributions of Peruvian *Ancognatha* species. *The Coleopterists Bulletin 70:* 65–72.

Fittkau, E. J. (1969). The fauna of South America. En: E.Fittkau, J. J Illies, H. Klinge, G. H. Schwabe, H. Sioli (Eds.), Biogeography and ecology in South America. (pp. 624–650). La Haya, Países Bajos: Junk.

Florentín, J. E., Arana, M. D. & Salas, R. M. (2016). Análisis panbiogeográfico del género *Galianthe* subgénero *Ebelia* (Rubiaceae). *Rodriguésia 67:* 437–444.

Florentín, J. E., Arana, M. D., Prado, D. E., Morrone, J. J. & Salas, R. M. (2018). Diversification of *Galianthe* species (Rubiaceae) in the Neotropical seasonally dry forests: a case study of a mainly subshrubby genus. *Plant Ecology and Evolution 151:* 161–174.

Flores, G. E. & Roig-Juñent, S. (1997). Systematic revision of the Neotropical genus *Entomoderes* Solier (Coleoptera: Tenebrionidae). *Entomologica Scandinavica 28:* 141–162.

Flores, G. E. & Roig-Juñent, S. (2001). Cladistic and biogeographic analyses of the Neotropical genus *Epipedonota* Solier (Coleoptera: Tenebrionidae), with conservation considerations. *Journal of the New York Entomological Society 109:* 309–336.

Fortino, A. D. & Morrone, J. J. (1997). Signos gráficos para la representación de análisis panbiogeográficos. *Biogeographica 73:* 49–56.

Frenguelli, V. (1941). Rasgos principales de fitogeografia argentina. *Revista del Museo de La Plata nueva serie, 3* (Secc.Bot.): 65–181.

García, L. F., Laborda, A., Villarreal, O., Burla, J. & Castiglioni, E. (2020). The spider *Losdolobus nelsoni* Pompozzi, 2015 – the first report of the family Orsolobidae in Uruguay (Araneae: Synspermiata). *Turkish Journal of Zoology 44:* 472-476.

García, M. E., Reyes, N. J. F., Espeche, M. L., Muruaga, N. B. & Parrado, M. F. (2017). Distribución geográfica y morfología de *Rebutia tarijensis* (Cactaceae-Cactoideae). *Lilloa 54:* 170-178.

Garcia Marsà, J. A. & Agnolín, F. L. (2018). *Elachistocleis haroi* Pereyra, Akmentins, Laufer & Vaira (Anura, Microhylidae): distribution extension and new province records in Argentina. *Journal of Advanced Zoology 39:* 63-70.

Garzione, C. N., Hoke, G. D., Libarkin, J. C., Withers, S., MacFadden, B., Eiler, J., Hosh, P. & Mulch, A. (2008). Rise of the Andes. *Science 320:* 1304–1307.

Gentry, A. H. (1982). Neotropical floristic diversity: phytogeographical connections between Central y South America, Pleistocene climatic fluctuations, or an accident of the Andean orogeny? *Annals of the Missouri Botanical Garden 69:* 557–593.

Giorgis, M. A., Cingolani, Ana M., Chiarini, F., Chiapella, J., Barboza, G., Ariza Espinar, L., Morero, R., Gurvich, D. E., Tecco, P. A., Subils, R. & Cabido, M. (2011). Composición florística del Bosque Chaqueño Serrano de la provincia de Córdoba, Argentina. *Kurtziana 36:* 9–43.

Giovanelli, J. G. R., Haddad, C. F. B. & Alexandrino, J. (2008). Predicting the potential distribution of the alien invasive American bullfrog (*Lithobates catesbeianus*) in Brazil. *Biological Invasions 10:* 585–590.

Giraudo, A. R. & Arzamendia, V. (2017). Descriptive bioregionalisation and conservation biogeography: what is the true bioregional representativeness of protected areas? *Australian Systematic Botany 30:* 403–413.

Godley, E. J. (1960). The botany of southern Chile in relation to New Zealand and the Subantarctic. *Proceedings of the Royal Society of London*, *Series B-Biological Sciences 152:* 457–475.

Goetsch, W. (1931). Estudios sobre zoogeografía chilena. *Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción 5:* 1–19.

González, H. A. & Hassemer, G. (2020). Not extinct after all: Rediscovery of *Commelina dielsii* (Commelinaceae) after 140 years, and first record of this species in Uruguay. *Phytotaxa 438:* 199–206. doi:10.11646/phytotaxa.438.3.4

González Trilla, G. & Blanco, D. E. (2017). Subregión Playas y marismas de la costa bonaerense. In Benzaquen, L., D. E. Blanco, R. Bo, P. Kandus, G. Lingua, P. Minotti y R. Quintana. (eds.). 2017. *Regiones de Humedales de la Argentina*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Fundación Humedales/Wetlands International, Universidad Nacional de San Martín y Universidad de Buenos Aires, pp. 237-250.

Gregory-Wodzicki, K. M. (2000) Uplift history of the Central and Northern Andes: A review. *Geological Society of America Bulletin 112:* 1091–1105.

Gressitt, J. L. (1970). Subantarctic entomology and biogeography. *Pacific Insects Monographs 23:* 295–374.

Grismado, C. J., & Achitte-Schmutzler, H. C. (2020). The crab spider genus *Uraarachne* Keyserling (Araneae: Thomisidae) in Argentina, Uruguay and Paraguay: A proposal of its senior synonymy over *Plancinus* Simon, and description of four new species. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales, n.s.* 22: 91-130.

Guerrero, E. L., Apodaca, M. J., Dosil-Hiriart, F. D. & Cabanillas, P. A. (2018). Análisis biogeográfico de los humedales del sistema fluvial del Río de la Plata basado en plantas trepadoras y epífitas. *Revista Mexicana de Biodiversidad 89:* 1190–1200.

Gutiérrez, D. G., Garcia-Jacas, N., Susanna, A. & Grossi, M. A. (2019). Morphological and molecular analyses of South American *Microliabum* (Compositae, Liabeae, Paranepheliinae) and reinstatement of *Austroliabum. Taxon 68*: 1219–1257.

Haffer, J. (1969). Speciation in Amazonian forest birds. *Science 165:* 131–137.

Haffer, J. (1985). Avian zoogeography of the Neotropical lowlands. *Ornithological Monographs 36:* 13–145.

Haffer, J. & Prance, G. T. (2001). Climatic forcing of evolution in Amazonia during the Cenozoic: on the refuge theory of biotic differentiation. *Amazoniana 16:* 579–607.

Hanski, I. (2005). *The shrinking world: Ecological consequences of habitat loss*. Oldendorf/Luhe, Alemania: International Ecology Institute.

Harold, A. S. & Mooi, R. D. (1994). Areas of endemism: definition and recognition criteria. *Systematic Biology 43:* 261–266.

Hauman, L. (1920). Ganadería y geobotánica en la Argentina. *Revista del Centro de Estudiantes de Agronomía y Veterinaria de la Universidad de Buenos Aires 102:* 45–65.

Hauman, L. (1931). Esquisse phytogéographique de l'Argentine subtropicale es de ses relations avec la geóbotanie sud-américaine. *Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique 64:* 20–80.

Hauman, L. (1947). La selva misionera. En: L. Hauman, A. Burkart, L.R. Parodi, A. L. Cabrera (Eds.), La vegetación de la Argentina. Geografía de la República Argentina. (Tomo VIII). (pp:14–41). Edit. GAEA. Buenos Aires.

Hauman, L., Burkart, A., Parodi, L. R. & Cabrera, A. L. (1947). La vegetacion de la Argentina. Geografýa de la Republica Argentina (Tomo VIII). Buenos Aires, Argentina: CONI.

Heads, M. (2006). Panbiogeography of *Nothofagus* (Nothofagaceae): Analysis of the main species massings. *Journal of Biogeography 33:* 1056–1075.

Heads, M. (2014). Panbiogeography, its critics, and the case of the ratite birds. *Australian Systematic Botany 27:* 241–256.

Hechem, V., Acheritobehere, L. & Morrone, J. J. (2011). Patrones de distribución de las especies de *Cynanchum*, *Diplolepis* y *Tweedia* (Apocynaceae: Asclepiadoideae) de America del Sur austral. *Revista de Geografía Norte Grande 48:* 45–60.

Hechem, V., Padró, A. & Morrone, J. J. (2015). Patrones distribucionales de la flora vascular de la estepa patagónica y su relevancia para la regionalización biogeográfica. *Darwiniana 3:* 5–20.

Hechenleitner, E. M., Leuzinger, L., Martinelli, A. G., Rocher, S., Fiorelli, L. E., Taborda, J. R. A. & Salgado, L. (2020). Two Late Cretaceous sauropods reveal titanosaurian dispersal across South America. *Communications Biology 3*: 622. 13 pp.

Heiden, G. (2020). Nomenclatural novelties in *Baccharis* subgen. *Baccharis* (Asteraceae, Astereae). *Phytotaxa 459*: 81–86.

Heilprin, A. (1887). *The geographical and geological distribution of animals*. Nueva York, Estados Unidos: International Scientific Series.

Hennig, W. (1968). *Elementos de una sistemática filogenética.* Argentina, Buenos Aires: Eudeba.

Hernandez Caffot, M. L., Amarilla, L. D., Crespo, E. & Domínguez, L. S. (2015). *Geastrum minutisporum* sp. nov. from *Polylepis australis* woodlands in central Argentina. *Mycoscience 57:* 157 – 163.

Hernandez Caffot, M. L., Domínguez, L. S., Hosaka, K. & Crespo, E. M. (2011). *Tulostoma domingueziae* sp. nov. from *Polylepis australis* woodlands in Cordoba Mountains, central Argentina. *Mycologia 103*: 1047-1054.

Himes, C. M. T., Gallardo, M. H. & Kenagy, G. J. (2008). Historical biogeography and post-glacial recolonization of South American temperate rain forest by the relictual marsupial *Dromiciops gliroides*. *Journal of Biogeography 35:* 1415–1424.

Hobohm, C. & Tucker, C. M. (2014). How to quantify endemism. En: C. Hobohm (Ed.), *Endemism in vascular plants*. (pp. 11–48). Springer, Dordrecht, Heidelbergm Nueva York y Londres.

Holdgate, M. W. (1960). Vegetation and soils in the south Chilean islands. *Journal of Ecology 49:* 559–580.

Holmberg, E. L. (1898). La flora de la República Argentina. *Segundo Censo de la República Argentina 1:* 385–474.

Huber, O. & Riina, R. (1997). *Glosario ecológico de las Américas. Vol. I. América del Sur: Países hispanoparlantes.* París, Francia: UNESCO.

Hueck, K. (1953). Distribuçao e habitat natural do pinheiro do Paraná (*Araucaria angustifolia*). *Boletin da Facultade de Filosofia e Letras, Botánica 156:* 3–24.

Hueck, K. (1957). Las regiones forestales de Sudamérica. *Boletín del Instituto Forestal Latinoamericano de Investigación y Capacitación* (Mérida) *2:* 1–40.

Hueck, K. (1966). *Die Wälder Südamerikas*. Stuttgart, Alemania: Fischer.

Hughes, C. E. R., Pennington, T. & Antonelli, A. (2013). Neotropical plant evolution: Assembling the big picture. *Botanical Journal of the Linnean Society 171:* 1–18.

Huxley, T. H. (1868). On the classification and distribution of Alectoromorphae and Heteromorphae. *Proceedings of the Zoological Society of London 1868:* 294–319.

Izquierdo, M. A.; Ferretti, N. & Pompozzi G. (2012). On *Puan*, a new genus of goblin spiders from Argentina (Araneae, Dysderoidea, Oonopidae). *American Museum Novitates* 3757: 1-22.

Jobbágy, E. G. (2011). Servicios hídricos de los ecosistemas y su relación con el uso de la tierra en la llanura chaco – pampeana. In: Laterra, P., E. G. Jobbágy y J. M. Paruelo (Eds.), Valoración de servicios ecosistémicos. (pp. 163–183). Buenos Aires, Argentina: INTA.

Kappelle, M. & Brown, A. D. (2001). *Bosques Nublados de Latinoamérica*. Costa Rica: Editorial INBio.

Katinas, L. & Crisci, J. (2008). Reconstructing the biogeographical history of two plant genera with different dispersion capabilities. *Journal of Biogeography 35:* 1374–1384.

Katinas, L., Morrone, J. J. & Crisci, J. V. (1999). Track analysis reveals the composite nature of the Andean biota. *Australian Systematic Botany 47:* 111–130.

Keller, H. A. (2020). Dos nuevas especies de *Ibatia* (Apocynaceae) de Argentina. *Darwiniana*, *nueva serie 8:* 328–336.

Kreft, H. & Jetz, W. (2010). A framework for delineating biogeographical regions based on species distributions. *Journal of Biogeography 37:* 2029–2053.

Kurtz, F. (1904). Flora. En: M. Río, L. Achával (Eds.), Geografía de la provincia de Córdoba. (pp. 270–343). Buenos Aires, Argentina: Compañía Sudamericana de Billetes de Banco.

Kuschel, G. (1960). Terrestrial zoology in southern Chile. *Proceedings of the Royal Society of London*, *series B, 152:* 540–550.

Kuschel, G. (1969). Biogeography and ecology of South American Coleoptera. En: E. Fittkau, J. J. Illies, H. Klinge, G. H. Schwabe, H. Sioli (Eds.), Biogeography and ecology in South America. (pp. 709–722). La Haya, Países Bajos: Junk Publishers. 2 vols.

Kuschel, G. & May, B. M. (1996). Discovery of Palophaginae (Coleoptera: Megalopodidae) on *Araucaria araucana* in Chile and Argentina. *New Zealand Entomologist 19:* 1–13.

Kutschker, A. & Morrone, J. J. (2012). Distributional patterns of the species of *Valeriana* (Valerianaceae) in southern South America. *Plant Systematics and Evolution 298*: 535–547.

Ladle, R. & Whittaker, R. J. (2011). *Conservation biogeography.* Oxford, Gran Bretaña: Wiley-Blackwell.

Larsen, C., Arana, M. D., Acosta, J. M. & Ponce, M. M. 2017. Two new species segregated from *Hymenophyllum tunbrigense* (Hymenophyllaceae) in southern South America, based on morphological, anatomical, molecular and distributional evidence. *Phytotaxa 303:* 218–232. doi:org/10.11646/phytotaxa.303.3.2

Larsen, C., Gonzatti, F., Acosta, J. M. & Ponce, M. M. (2020) Morphological and Molecular Evidence to Segregate a Disjunct Species of *Hymenophyllum* (Hymenophyllaceae) from Southern South America. *Systematic Botany 45:* 439–449.

Lavery, A. H. (2017). Annotated checklist of the spiders, harvestmen, and pseudoscorpions of the Falkland Islands and South Georgia. *Arachnology 17:* 210–218.

Lavina, E. L. & Fauth, G. (2011). *Evolução geológica da América do Sul nos últimos 250 milhões de anos*. En: J. B. Carvalho, E. A. Almeida (Eds.), Biogeografia da America do Sul: Padrões & procesos (Roca, São Paulo, Brasil. pp. 3–13.

León, R. J. C., Bran, D., Collantes, M., Paruelo, J. M. & Soriano, A. (1998). Grandes unidades de vegetación de la Patagonia extra andina. *Ecología Austral 8:* 125–144.

Linder, H. P. (2001). On areas of endemism, with an example from the African Restionaceae. *Systematic Biology 50:* 892–912.

Lohmann L. G. & Taylor, C. M. (2014). A new generic classification of tribe Bignonieae (Bignoniaceae). *Annals of the Missouri Botanical Garden 99:* 348–489. doi:10.3417/2003187

Lomolino, M. V. & Brown, J. H. (2009). The reticulating phylogeny of island biogeography theory. *Quarterly Review of Biology 84:* 357–390

López, H. L., Menni, R. C., Donato, M. & Miquelarena, A. M. (2008). Biogeographical revision of Argentina (Andean and Neotropical regions): An analysis using freshwater fishes. *Journal of Biogeography 35:* 1564–1579.

Lopretto, E. C. & Morrone, J. J. (1998). Anaspidacea, Bathynellacea (Crustacea, Syncarida), generalised tracks, and the biogeographic relationships of South America. *Zoologica Scripta 27:* 311–318

Lorentz, P. G. (1876). Cuadro de la vegetación de la República Argentina. En: R. Napp (Eds.), *La República Argentina.* (pp. 77–136). Buenos Aires.

Lovelock, J. (1993). *Las edades de Gaia*. Madrid, España: Tusquets.

Löwenberg-Neto, P. (2014). Neotropical region: A shapefile of Morrone's (2014) biogeographical regionalization. *Zootaxa 3802:* 300.

Löwenberg-Neto, P. (2015). Andean region: A shapefile of Morrone's (2015) biogeographical regionalization. *Zootaxa 3985:* 600.

Löwenberg-Neto, P., Carvalho, C. J. B. & Diniz-Filho, J. A. F. (2008). Spatial congruence between biotic history and species richness of Muscidae (Diptera, Insecta) in the Andean and Neotropical regions. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research 46:* 374–380.

Lücking, R., Wirth, V., Ferraro, L. I. & Cáceres, M. E. S. (2003). Foliicolous lichens from Valdivian temperate rain forest of Chile and Argentina: Evidence of an austral element, with the description of seven new taxa. *Global Ecology and Biogeography 12:* 21–36.

Luebert, F. & Pliscoff, P. (2006). *Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile*. Santiago de Chile, Chile: Editorial Universitaria.

Lundberg, J. G., Marshall, L. G., Guerrero, J., Horton, B. Malabarba, M. C. S. L. & Wesselingh, F. (1998). The stage for Neotropical fish diversification: A history of tropical South American rivers. En*:* L. R. Malabarba, R. E. Reis, R. P. S. Vari, Z. M. Lucena, y C. A. S. Lucena (Eds.), Phylogeny and classification of Neotropical fishes. (pp. 13–48). EDIPUCRS, Porto Alegre.

Luti, R., Solis, M. A. B., Galera, F. M., Ferreyra, N. M., Berzal, M., Nores, M., Herrera, M. A. & Barrera, J. C. (1979). Vegetación. En J. B. Vázquez, R. A. Miatello, M.E. Roqué (Eds.), *Geografía Física de la Provincia de Córdoba* (pp. 297–368). Buenos Aires, Argentina: Boldt.

Lydekker, B. A. (1896). *A geographical history of mammals*. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.

Maass, J. M. & Cotlern, H. (2007). Protocolo para el manejo de ecosistemas en cuencas hidrográficas. El manejo integral de cuencas en México: Estudios y reflexiones para orientar la política ambiental. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, Ciudad de México, pp. 41–58.

Mahnert, V., Di Iorio, O., Turienzo, P. & Porta, A. (2011). Pseudoscorpions (Arachnida) from Argentina. New records of distributions and habitats, corrections and an identification key. *Zootaxa 2881*: 1–30.

Malizia, L., Pacheco, S., Blundo, C. & Brown, A. D. (2012). Caracterización altitudinal, uso y conservación de las Yungas Subtropicales de Argentina. *Ecosistemas 21:* 53–73.

Mann, G. (1960). Regiones biogeográficas de Chile. *Investigaciones Zoológicas Chilenas 6:* 15–49.

Mares, M. A., Morello, J. & Goldstein, G. (1985). The Monte Desert and other subtropical semi and arid biomes of Argentina, with comments on their relationships to North American arid areas. En: M. Evenari, I. Noy Meir, D. Goodall (Eds.), Hot deserts and arid shrublands. (pp. 203–236). Elsevier, Países Bajos: Amsterdam.

Marshall, J. E. A. (1994). The Falkland Islands: A key element in Gondwana paleogeography. *Tectonics 13:* 499–514.

Martínez, G. A., Arana, M. D., Oggero, A. J. & Natale, E. S. (2017). Biogeographical relationships and new regionalisation of high-altitude grasslands and woodlands of the central Pampean Ranges (Argentina), based on vascular plants and vertebrates. *Australian Systematic Botany 29:* 473–488.

Martínez-Aquino, A., Aguilar-Aguilar, R., Santa Anna Del Conde-Juárez, H. O. & Contreras-Medina, R. (2007). Empleo de herramientas panbiogeográficas para detectar áreas para conservar: Un ejemplo con taxones dulceacuícolas. En: I. Luna, J. J. Morrone, D. Espinosa (Eds.), *Biodiversidad de la Faja Volcánica Transmexicana*. (pp: 449–460). Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.

Martínez Carretero, E. (1995). La Puna argentina: Delimitación general y división en distritos florísticos. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 31:* 27–40.

Martínez Carretero, E. (2004). La provincia fitogeográfica de la Payunia. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 39:* 195–226.

Martínez Carretero, E., Roig, F. A., Eskuche, U., Faggi, A. M., Fontana, J. L., Aceñolaza, P. Gandullo, R., Cabido, M., Iriart, D. & Prado, D. (2016). Prodromus sinsistemático de la República Argentina y una breve introducción a los estudios fitosociológicos. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 51:* 469–549. doi:org/10.31055/1851.2372.v51.n3.15392

Martínez-Crovetto, R. (1963). Esquema Fitogeografico de la provincia de Misiones (República Argentina). *Bonplandia 1*: 171–223.

Matteucci, S. D. (2018a). Ecorregión Altos Andes. En: J. Morello, S. D. Matteucci, A. F. Rodríguez, M. Silva (Eds.). Ecorregiones y complejos ecosistémicos argentinos. (pp. 17–108). Orientación Gráfica Editora, Buenos Aires.

Matteucci, S. D. (2018b). Ecorregión Puna. En: J. Morello, S. D. Matteucci, A. F. Rodríguez, M. Silva (Eds.). Ecorregiones y complejos ecosistémicos argentinos. (pp. 109–152). Orientación Gráfica Editora, Buenos Aires.

Matteucci, S. D. (2018c). Ecorregión Campos y Malezales. En: J. Morello, S. D. Matteucci, A. F. Rodríguez, M. Silva (Eds.). Ecorregiones y complejos ecosistémicos argentinos. (pp. 285–306). Orientación Gráfica Editora, Buenos Aires.

Matteucci, S. D. (2018d). Ecorregión Esteros del Iberá. En: J. Morello, S. D. Matteucci, A. F. Rodríguez, M. Silva (Eds.). Ecorregiones y complejos ecosistémicos argentinos. (pp. 331–351). Orientación Gráfica Editora, Buenos Aires.

Matteucci, S. D. (2018e). Ecorregión Espinal. En: J. Morello, S. D. Matteucci, A. F. Rodríguez, M. Silva (Eds.). Ecorregiones y complejos ecosistémicos argentinos. (pp. 395–439). Orientación Gráfica Editora, Buenos Aires.

Matteucci, S. D. (2018f). Ecorregión Pampa En: J. Morello, S. D. Matteucci, A. F. Rodríguez, M. Silva (Eds.). Ecorregiones y complejos ecosistémicos argentinos. Orientación Gráfica Editora, Buenos Aires. (pp. 441–500).

Matteucci, S. D. (2018g). Ecorregión Delta e Islas de los ríos Paraná y Uruguay. En: J. Morello, S. D. Matteucci, A. F. Rodríguez, M. Silva (Eds.). Ecorregiones y complejos ecosistémicos argentinos. (pp. 501–545). Orientación Gráfica Editora, Buenos Aires.

Matteucci, S. D. (2018h). Ecorregión Bosques Patagónicos En: J. Morello, S. D. Matteucci, A. F. Rodríguez, M. Silva (Eds.). Ecorregiones y complejos ecosistémicos argentinos. (pp. 547–610). Orientación Gráfica Editora, Buenos Aires.

Matteucci, S. D. (2018i). Ecorregión Estepa Patagónica. En: J. Morello, S. D. Matteucci, A. F. Rodríguez, M. Silva (Eds.). Ecorregiones y complejos ecosistémicos argentinos. (pp. 611–719). Orientación Gráfica Editora, Buenos Aires.

Matteucci, S. D. (2018j). Ecorregión Monte de Llanuras y Mesetas. En: J. Morello, S. D. Matteucci, A. F. Rodríguez, M. Silva (Eds.). Ecorregiones y complejos ecosistémicos argentinos. (pp. 353–394). Orientación Gráfica Editora, Buenos Aires.

Maury, E. A. (1979). Apuntes para una zoogeografía de la escorpiofauna argentina. *Acta Zoológica Lilloana 35:* 703–719.

McKenna, D. D. & Farrell, B. D. (2006). Tropical forests are both evolutionary cradles and museums of leaf beetle diversity. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA 103:* 10947–10951.

MEA 2005 MEA (Millennium Ecosystem Assessment). (2005). *Ecosystems and human well-being: our human planet.* Washington, D.C., Estados Unidos: Island Press.

Mello-Leitão, C. de. (1937). *Zoogeografia do Brasil.* São Paulo, Brasil: Biblioteca Pedagógica Brasileira, Brasiliana.

Mello-Leitão, C. de. (1939). Les arachnides et la zoogéographie de l'Argentine. *Physis (Buenos Aires) 17:* 601–630.

Menalled, F. D. & Adámoli, J. M. (1995). A quantitative phytogeographic analysis of species richness in forest communities of the Paraná River Delta, Argentina. *Vegetatio 120:* 81–90.

Merriam, C. H. (1892). The geographic distribution of life in North America with special reference to the Mammalia. *Proceedings of the Biological Society of Washington 7:* 1–64.

Mezquida, E. T., Rubio, A. & Sánchez-Palomares, O. (2010). Evaluation of the potential index model to predict habitat suitability of forest species: The potential distribution of mountain pine (*Pinus uncinata*) in the Iberian Peninsula. *European Journal of Forest Research 129:* 133–140.

Miguel-Talonia C. & Escalante, T. (2013). Los nodos: el aporte de la panbiogeografía al entendimiento de la biodiversidad. *Biogeografía 6:* 30–42.

Mihoè, M. A. K, Morrone, J. J., Negrito, M. A. & Cavieres, L. A. (2006). Evolución de la serie *Mycrophyllae* (*Adesmia,* Fabaceae) en la Cordillera de los Andes: Una perspectiva biogeográfica. *Revista Chilena de Historia Natural 79:* 389–404.

Mitchell, A. D. & Wagstaff, S. J. (2000). Phylogeny and biogeography of the Chilean *Pseudopanax laetevirens. New Zealand Journal of Botany 38:* 409–414.

Molineri, C., Nieto, C., Dos Santos, D. A., Emmerich, D., Zúñiga, M. del C., Fierro, P., Pessacq, P., Gomez, D., Márquez, J. A., Príncipe, R. E., Valdovinos Zarges, C. & Domínguez, E. (2020). Do mayflies (Ephemeroptera) support a biogeographic transition zone in South America? *Journal of Biogeography 47:* 1980–1993. https://doi.org/10.1111/jbi.13868

Montes, A. (1998). El gran alzamiento Diaguita (1630-1643). *Estudios 10*: 57-70.

Moore, D. M. (1968). The vascular flora of the Falkland Islands. *British Antarctic Survey Scientific Reports 60:* 1–202.

Morales, J. M., Sirombra, M. & Brown, A. D. (1995). Riqueza de árboles en las Yungas argentinas. En*:* A. D. Brown, H. R. Grau (Eds.), Investigación, conservación y desarrollo en selvas subtropicales de montaña. (pp. 163–174). LIEY, San Miguel de Tucumán.

Morales M., Oakley L., Sartori A. L. B., Mogni V. Y., Atahuachi M., Vanni R. O., Fortunato, R. H. & Prado, D. E. (2019). Diversity and conservation of legumes in the Gran Chaco and biogeographical inferences. *PLoS ONE 14:*e022015. doi: org/10.1371/journal.pone.0220151

Morando, M. & Avila, L. J. (Eds.) (2020). Lizards of Patagonia: Diversity, Systematics, Biogeography and Biology of the Reptiles at the End of the World. Cham, Suiza: Springer.

Moreira-Muñoz, A. (2007). The Austral floristic realm revisited. *Journal of Biogeography 34:* 1649–1660.

Morello, J. (1955). Estudios botánicos en las regiones áridas de la Argentina. II. *Revista de Agricultura del Noroeste Argentino 1:* 385–524.

Morello, J. (1958). La provincia biogeográfica del Monte. *Opera Lilloana 2:* 1–155.

Morello, J. (1984). *Perfil ecológico de Sudamérica: Características estructurales de Sudamérica y su relación con espacios semejantes del planeta.* Ediciones Cultura Hispánica, Instituto de Cooperación Iberamericana, Barcelona.

Morello, J. (2012a). Ecorregión Chaco Seco. In: Morello, J., Matteucci, S. D., Rodríguez y A. F., Silva. 2012. Ecorregiones y complejos Ecosistémicos de Argentina. Orientación Gráfica Editora, Buenos Aires, pp. 151-204.

Morello, J. (2012b). Ecorregión Chaco Húmedo. In: Morello, J., Matteucci, S. D., Rodríguez y A. F., Silva. 2012. Ecorregiones y complejos Ecosistémicos de Argentina. Orientación Gráfica Editora, Buenos Aires, pp. 205-223.

Morello, J. (2012c). Ecorregión Monte de Sierras y Bolsones. In: Morello, J., Matteucci, S. D., Rodríguez y A. F., Silva. 2012. Ecorregiones y complejos Ecosistémicos de Argentina. Orientación Gráfica Editora, Buenos Aires, pp. 265-291.

Morello, J., Matteucci, S. D., Rodríguez, A. F. & Silva, M. (Eds.). (2018). *Ecorregiones y complejos ecosistémicos argentinos*. Orientación Gráfica Editora, Buenos Aires.

Morero, R. E., Deanna, R., Barboza, G. E., Barrington & D. S. (2019). Historical biogeography of the fern genus *Polystichum* (Dryopteridaceae) in Austral South America. *Molecular Phylogenetics and Evolution 137:* 168-189.

Morrone, J. J. (1992). Revisión sistemática, análisis cladístico y biogeografía histórica de los géneros *Falklandius* Enderlein y *Lanteriella* gen. nov. (Coleoptera: Curculionidae). *Acta Entomológica Chilena 17:* 157–174.

Morrone, J. J. (1993). Cladistic and biogeographic analyses of the weevil genus *Listroderes* Schoenherr (Coleoptera: Curculionidae). *Cladistics 9:* 397–411.

Morrone, J. J. (1994a). Distributional patterns of species of Rhytirrhinini (Coleoptera: Curculionidae) and the historical relationships of the Andean provinces. *Global Ecology and Biogeography Letters 4:* 188–194.

Morrone, J. J. (1994b). Systematics, cladistics, and biogeography of the Andean weevil genera *Macrostyphlus*, *Adioristidius*, *Puranius*, and *Amathynetoides*, new genus (Coleoptera: Curculionidae). *American Museum Novitates 3104:* 1–63.

Morrone, J. J. (1994c). Systematics of the Patagonian genus *Acrostomus* Kuschel (Coleoptera: Curculionidae). *Annals of the Entomological Society of America 87:* 403–411.

Morrone, J. J. (1994d). On the identification of areas of endemism. *Systematic Biology 43:* 438–441.

Morrone, J. J. (1996). The biogeographical Andean subregion: A proposal exemplified by Arthropod taxa (Arachnida, Crustacea, and Hexapoda). *Neotropica 42:* 103–114.

Morrone, J. J. (1997). Biogeografía cladística: Conceptos básicos. *Arbor 158:* 373–388.

Morrone, J. J. (1998). Anomophthalmina *subtrib. n.*, an endemic subtribe of Entimini (Coleoptera: Curculionidae) from western Patagonia. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina 57:* 85–89.

Morrone, J. J. (1999). Presentación preliminar de un nuevo esquema biogeográfico de América del Sur. *Biogeographica 75:* 1–16.

Morrone, J. J. (2000a). What is the Chacoan subregion? *Neotropica 46:* 51–68.

Morrone, J. J. (2000b). Biogeographic delimitation of the Subantarctic subregion and its provinces. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales, nueva serie 2:* 1–15.

Morrone, J. J. (2000c). A new regional biogeography of the Amazonian subregion, based mainly on animal taxa. *Anales del Instituto de Biología de la UNAM, serie Zoología 71:* 99–123.

Morrone, J. J. (2000d). La importancia de los atlas biogeográficos para la conservación de la biodiversidad. En: F. Martin-Piera, J. J. Morrone, A. Melic (Eds.), Hacia un proyecto CYTED para el inventario y estimación de la diversidad entomológica en Iberoamérica: PriBES 2000, SEA-CYTED-Instituto Humboldt (pp: 69–78). M3m: monografías. Tercer Milenio, Zaragoza.
Morrone, J. J. (2001a). *Biogeografía de América Latina y el Caribe.* Vol. 3. Manuales and Tesis SEA, Sociedad Entomológica Aragonesa, Zaragoza.
Morrone, J. J. (2001b). The Paraná subregion and its provinces. *Physis (Buenos Aires) 58:* 1–7.
Morrone, J. J. (2001c). Review of the biogeographic provinces of the Patagonian subregion. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina 60:* 1–8.
Morrone, J. J. (2001d). Homology, biogeography and areas of endemism. *Diversity and Distributions 7:* 297–300.
Morrone, J. J. (2002). Biogeographic regions under track and cladistic scrutiny. *Journal of Biogeography 29*: 149–152.
Morrone, J. J. (2004a). Panbiogeografía, componentes bióticos y zonas de transición. *Revista Brasileira de Entomologia 48:* 149–162.
Morrone, J. J. (2004b). La zona de transición Sudamericana: Caracterización y relevancia evolutiva. *Acta Entomológica Chilena 28:* 41–50.
Morrone, J. J. (2004c). *Homología biogeográfica: Las coordenadas espaciales de la vida*. Cuadernos del Instituto de Biología 37, Instituto de Biología, UNAM, Ciudad de México.
Morrone, J. J. (2006). Biogeographic areas and transition zones of Latin America and the Caribbean Islands based on panbiogeographic and cladistic analyses of the entomofauna. *Annual Review of Entomology 51:* 467–494.
Morrone, J. J. (2007). Hacia una biogeografía evolutiva. *Revista Chilena de Historia Natural 80:* 509–520.
Morrone, J. J. (2009). *Evolutionary biogeography: An integrative approach with case studies*. Nueva York, Estados Unidos: Columbia University Press.
Morrone, J. J. (2011). Island evolutionary biogeography: Analysis of the weevils (Coleoptera: Curculionidae) of the Falkland Islands (Islas Malvinas). *Journal of Biogeography 38:* 2078–2090.
Morrone, J. J. (2014a). Biogeographical regionalisation of the Neotropical region. *Zootaxa 3782:* 1–110.
Morrone, J. J. (2014b). Cladistic biogeography of the Neotropical region: Identifying the main events in the diversification of the terrestrial biota. *Cladistics 30:* 202–214.
Morrone, J. J. (2015a). Track analysis beyond panbiogeography. *Journal of Biogeography 42:* 413–425.
Morrone, J. J. (2015b). Biogeographical regionalisation of the Andean region. *Zootaxa 3936:* 207–236.
Morrone, J. J. (2015c). Biogeographic regionalisation of the world: A reappraisal. *Australian Systematic Botany 28:* 81–90.
Morrone, J. J. (2017). *Neotropical biogeography: Regionalization and evolution.* Boca Raton, Estados Unidos: CRC Press.

Morrone, J. J. (2018a). The spectre of biogeographic regionalization. *Journal of Biogeography 45:* 282-288.
Morrone, J. J. (2018b). *Evolutionary biogeography of the Andean region*. Boca Raton, Estados Unidos: Taylor & Francis.
Morrone, J. J. & Coscarón, M. del C. (1998). Cladistics and biogeography of the assassin bug genus *Rasahus* Amyot and Serville (Heteroptera: Reduviidae: Peiratinae). *Zoologische Medelingen Leiden 72:* 73–87.
Morrone, J. J. & Crisci, J. V. (1992). Aplicación de métodos filogenéticos y panbiogeográficos en la conservación de la diversidad biológica. *Evolución Biológica 6:* 53–66.
Morrone, J. J. & Crisci J. V. (1995). Historical biogeography: Introduction to methods. *Annual Review of Ecology and Systematics 26:* 373–401.
Morrone, J. J. & Escalante, T. (2002). Parsimony analysis of endemicity (PAE) of Mexican terrestrial mammals at different area units: When size matters. *Journal of biogeography 29:* 1095–1104.
Morrone, J. J. & Espinosa Organista, D. (1998). La relevancia de los atlas biogeográficos para la conservación de la biodiversidad mexicana, *Ciencia 49:* 12–16.
Morrone, J. J. & Ezcurra, C. (2016). On the Prepuna biogeographic province: A nomenclatural clarification. *Zootaxa 4132:* 287–289.
Morrone, J. J. & Lopretto, E. C. (1994). Distributional patterns of freshwater Decapoda (Crustacea: Malacostraca) in southern South America: A panbiogeographic approach. *Journal of Biogeography 21*: 97–109.
Morrone, J. J. & Posadas, P. (2005). Falklands: Facts and fiction. *Journal of Biogeography 32:* 2183–2187.
Morrone, J. J., Roig-Juñent, S. & Crisci, J. V. (1994). Cladistic biogeography of terrestrial Sub-Antarctic beetles (Insecta: Coleoptera) from South America. *National Geographic Research and Exploration 10:* 104–115.
Morrone, J. J., Roig-Juñent, S. & Flores, G. C. (2002). Delimitation of biogeographic districts in central Patagonia (southern South America), based on beetle distributional patterns (Coleoptera: Carabidae and Tenebrionidae). *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales, nueva serie 4:* 1–6.
Müller, P. (1973). *The dispersal centres of terrestrial vertebrates in the Neotropical realm: A study in the evolution of the Neotropical biota and its native landscapes.* La Haya, Países Bajos: Junk.
Muruaga, N. B., Figueroa Romero, M. R. & Kiesling, R. (2008). Circumscription of *Rebutia minuscula* (Cactaceae, Cactoideae). *Darwiniana* 46: 318-327.
Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., da Fonseca, G. A. B. & Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature 403:* 853–858.
Natale, E., Arana, M., Villalba, G., Reinoso, H., de La Reta, M. & Oggero, A. (2019). Caracterización y estado de conservación de la vegetación ribereña de la cuenca media del río Cuarto (Córdoba, argentina). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 54:* 105–123.
Natale, E., Zalba, S. M. & Reinoso H. (2013). Presence-absence versus invasive status data for modelling potential distribution of invasive plants: Saltcedar in Argentina. *EcoScience 20:* 161–171.

Natale, E., Martínez, G., Arana, M. D. & Oggero, A. (2020). Caracterización y estado de conservación de la vegetación del extremo sur de las Sierras de Comechingones (Córdoba). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 55:* en prensa.

Neiff, J. J. (2001). Humedales de la Argentina: Sinopsis, problemas y perspectivas futuras En Cirelli, A. F. (Ed.), El Agua en Iberoamérica, funciones de los humedales, calidad de vida y agua segura (pp. 83–112). Ciudad Autonoma de Buenos Aires, Argentina: CYTED.

Nelson, G. & Platnick, N. I. (1981). *Systematics and biogeography: Cladistics and vicariance.* Nueva York, Estados Unidos: Columbia University Press.

Noguera-Urbano, E. A. (2016). Areas of endemism: travelling through space and the unexplored dimension. *Systematics and Biodiversity 14:* 131–139. doi:10.1080/14772000.2015.1135196

Noguera-Urbano, E. A. (2017). El endemismo: Diferenciación del término, métodos y aplicaciones. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie) 33:* 89–107.

Nores, M. (1992). Bird speciation in subtropical South America in relation to forest expansion and retraction. *The Auk 109:* 346–357.

Nori, J., Díaz Gómez, J. M. & Leynaud, G. C. (2011). Biogeographic regions of central Argentina based on snake distribution: Evaluating two different methodological approaches. *Journal of Natural History 45:* 1005–1020.

O'Brien, C. W. (1971). The biogeography of Chile through entomofaunal regions. *Entomological News 82:* 197–207.

Ocampo, F. C. (2005). Revision of the southern South American endemic genus *Anomiopsoides* Blackwelder (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae: Eucraniini) and description of its food relocation behavior. *Journal of Natural History 39:* 2537–2557.

Ocampo, F. C. (2010). A revision of the Argentinean endemic genus *Eucranium* Brullé (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) with description of one new species and new synonymies. *Journal of Insect Science 10:* 1–25.

Ocampo, F. C. & Ruiz Manzano, E. (2008). Scarabaeidae. En: Claps, L. E., G. Debandi y S. Roig-Juñent (Eds.), Biodiversidad de artrópodos argentinos. Vol. 2 (pp. 535–557). San Miguel de Tucumán, Argentina: Sociedad Entomológica Argentina.

Ocampo, F. C., Ruiz-Manzanos, E. & Marvaldi, A. E. (2010). Systematic revision, cladistics and biogeography of the genus *Neogutierrezia* Martínez (Coleoptera: Scarabaeidae) and its phylogenetic placement in Rutelinae based on structural alignment of 28S rDNA sequences. *Invertebrate Systematics 24:* 81–111.

Oggero, A. J. & Arana, M. D. (2012). Inventario de las plantas vasculares del sur de la zona serrana de Córdoba, Argentina. *Hoehnea 39:* 171–199.

Oggero A. J., Angeli, J., Ponce, M. M., Arana, M. D. & Morrone, J. J. (2019). Biogeografía evolutiva del grupo Cheilanthes squamosa (Cheilanthoideae: Pteridaceae). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 54:* 61–62.

Ojanguren-Affilastro, A. A. & Mattoni, C. I. (2017). *Mauryius* n. gen. (Scorpiones: Bothriuridae), a new Neotropical scorpion genus. *Arthropods Systematics & Phylogeny 75*: 125–139.

Oliveira Do Nascimento, F., Cheng, J. & Feijó, A. (2020) Taxonomic revision of the pampas cat *Leopardus colocola* complex (Carnivora: Felidae): An integrative approach. *Zoological Journal of the Linnean Society*: zlaa043. https://doi.org/10.1093/zoolinnean/zlaa043

Orfeo, O. & Neiff, J. J. (2008). Esteros del Iberá: Un enorme laboratorio a cielo abierto. *Servicio Geológico Minero Argentino 46:* 415–425

Ortiz-Jaureguizar, E. & Cladera, G. A. (2006). Paleoenvironmental evolution of southern South America during the Cenozoic. *Journal of Arid Environments 66:* 498–532.

Osgood, W. H. (1943). The mammals of Chile. *Publications of the Field Museum of Natural History, Zoological Series 30:* 1–268.

Oyarzábal, M., Clavijo, J., Oakley, L., Biganzoli, F., Tognetti, P., Barberis, I., Maturo, H. M., Aragón, R., Campanello, P. I., Prado, D., Oesterheld, M. & León, R. J. C. (2018). Unidades de vegetación de la Argentina. *Ecología Austral 28:* 40–63.

Padró, A. (2017). *Caracterización de la zona Altoandina Patagónica mediante análisis de trazos*. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Esquel.

Padró, A., Hechem, V. & Morrone, J. J. (2020). Biogeographic characterization of the Austral High Andean district, Patagonian province, based on vascular plant taxa. *Australian Systematic Botany 33:* 174–190.

Parodi, L. R. (1934). Las plantas indígenas no alimenticias cultivadas en la Argentina. *Revista Argentina de Agronomía 1:* 165–212.

Parodi, L. R. (1945). Las regiones fitogeográficas argentinas y sus relaciones con la industria forestal. En: F. Verdoorn (Ed.), *Plants and plant science in Latin America.* (pp. 127–132). Waltham, Massachusetts.

Passo, A., Díaz Dominguez, R. E. & Rodríguez, J. M. (2020). El género *Pannaria* (Pannariaceae) en la Argentina: nuevos registros y actualización del conocimiento. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 55*: 339–57.

Pennington, R. T., Prado, D. E. & Pendry, C. A. (2000). Neotropical seasonally dry forests and Quaternary vegetation changes. *Journal of Biogeography 27:* 261–273.

Peña, L. E. (1966a). A preliminary attempt to divide Chile into entomofaunal regions, based on the Tenebrionidae (Coleoptera). *Postilla 97:* 1–17.

Peña, L. E. (1966b). Ensayo preliminar para dividir Chile en regiones entomofaunísticas, basadas especialmente en la familia Tenebrionidae (Col.). *Revista Universitaria, Universidad Católica de Chile 28–29:* 209–220.

Pereyra, M. O., Cardozo, D. E., Baldo, J. & Baldo, D. (2014). Description and Phylogenetic Position of a New Species of *Oreobates* (Anura: Craugastoridae) from Northwestern Argentina. *Herpetologica 70*: 211-227.

Phillips, S. J., Dudík, M., Elith, J., Graham, C. H., Lehmann, A., Leathwick, J. & Ferrier, S. (2009). Sample selection bias and presence-only distribution models: Implications for background and pseudo-absence data. *Ecological Applications 19:* 181–197.

Pino, G., Kiesling, R., Ale, W. & Marquiegui, D. (2019). Succulent Endemic Crassulaceae from Argentina including three New Taxa. *Cactus and Succulent Journal 91*: 182-197.

Pitman, W. C., Cande, S., LaBrecque, J. & Pindell, J. (1993). Fragmentation of Gondwana: The separation of Africa and South America. En: P. Goldblatt (Ed.), Biological relationships between Africa and South America. (pp. 15–34). Yale University Press, New Haven.

Platnick, N. (1991). On areas of endemism. *Australian Systematic Botany 4:* xi–xii.

Pocco, M., Guzmán, N., Plischuk, S., Falconieri, V., Lange, C. E. & Cigliano, M. M. (2018). Diversification patterns of the grasshopper genus *Zoniopoda* Stål (Romaleidae, Acridoidea, Orthoptera) in open vegetation biomes of South America. *Systematic Entomology 43:* 290–307.

Porzecanski, A. L. & Cracraft, J. (2005). Cladistic analysis of distributions and endemism (CADE): Using raw distributions of birds to unravel the biogeography of the South American aridlands. *Journal of Biogeography 32:* 261–275.

Posadas, P. & Morrone, J. J. (2004). A new species of *Antarctobius* Fairmaire from Islas Malvinas (Coleoptera: Curculionidae: Cyclominae). *Insect systematics and Evolution 35:* 353–359.

Posadas, P., Estévez, J. M. & Morrone, J. J. (1997). Distributional patterns and endemism areas of vascular plants in the Andean subregion. *Fontqueria 48:* 1–10.

Posadas, P., Miranda, D. R. & Crisci, J. V. (2001). Using phylogenetic diversity measures to set priorities in conservation: An example from southern South America. *Conservation Biology 15:* 1325–1344.

Prado, D. E. (1993a). What is the Gran Chaco vegetation in South America? I. A review. Contribution to the study of the flora and vegetation of the Chaco. V. *Candollea 48:* 145–172.

Prado, D. E. (1993b). What is the Gran Chaco vegetation in South America? II. A redefinition. Contribution to the study of the flora and vegetation of the Chaco. VII. *Candollea 48:* 615–629.

Prado, D. E. (2000). Seasonally dry forests of tropical South America: From forgotten ecosystems to a new phytogeographic unit. *Edinburgh Journal of Botany 57*: 437–461. doi:10.1017/S096042860000041X

QGIS Development Team (2016). QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation. Available from: http://qgis.osgeo.org

Ragonese, A. E. (1967). *Vegetación y ganadería en la República Argentina.* Colección Científica del INTA, Buenos Aires.

Ragonese, A. E. & Castiglioni, J. A. (1970). La vegetación del Parque Chaqueño. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 11:* 133–166.

Ramos, V. A. (1999). Las provincias geológicas del territorio argentino. *Geología Argentina-Anales 29:* 41–96.

Ramos, V. A. (2009). Anatomy and global context of the Andes: Main geologic features and the Andean orogenic cycle. *The Geological Society of America Memoir 204:* 31–65.

Rapoport, E. H. (1968). Algunos problemas biogeográficos del Nuevo Mundo con especial referencia a la región Neotropical. En: C. Delamare Debouteville, E. H.

Rapoport (Eds.), Biologie de l'Amerique Australe. Vol. 4. (pp. 55–110). CNRS, Paris.

Reboratti, C. (2004). Situación Ambiental en las Ecorregiones Puna y Altos Andes. En: A. Brown, U. Martínez Ortíz, M. Acerbi, J. Corcuera (Eds.), *La situación ambiental argentina 2005*. (pp. 32–51). Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires, Argentina.

Reiche, C. (1905). La distribución geográfica de las compuestas de la flora de Chile. *Anales del Museo Nacional de Chile 17:* 5–44.

Ribas, C. C., Moyle, R. G., Miyaki, C. Y. & Cracraft, J. (2007). The assembly of montane biotas: Linking Andean tectonics and climatic oscillations to independent regimes of diversification in *Pionus* parrots. *Proceedings of the Royal Society B 274:* 2399–2408.

Ribichich, A. M. (2002). El modelo clásico de la fitogeografía de Argentina: Un análisis crítico. *Interciencia 27:* 669–675.

Richardson, D. M. & Whittaker, R. J. (2010) Conservation biogeography – foundations, concepts and challenges. *Diversity & Distribution 16:* 313–320.

Richardson, J. E., Pennington, R. T., Pennington, T. D. & P. M. Hollingsworth. (2001). Rapid diversification of a species rich genus of neotropical rain forest trees. *Science 293:* 2242–2245.

Ringuelet, R. A. (1955a). Panorama zoogeográfico de la provincia de Buenos Aires. *Notas del Museo de La Plata 18:* 1–15.

Ringuelet, R. A. (1955b). Vinculaciones faunísticas de la zona boscosa del Nahuel Huapi y el dominio zoogeográfico Australcordillerano. *Notas del Museo de La Plata, Zoología 18*: 21–121.

Ringuelet, R. A. (1955c). Ubicación zoogeográfica de las Islas Malvinas. *Revista del Museo de La Plata (nueva serie)*, *Zoología 6*: 419–464.

Ringuelet, R. A. (1961). Rasgos fundamentales de la zoogeografía de la Argentina. *Physis (Buenos Aires) 22:* 151–170.

Ringuelet, R. A. (1975). Zoogeografía y ecología de los peces de aguas continentales de la Argentina y consideraciones sobre las áreas ictiológicas de América del Sur. *Ecosur 2:* 1–122.

Ringuelet, R. A. (1978). Dinamismo histórico de la fauna brasílica en la Argentina. *Ameghiniana 15:* 255–262.

Ringuelet, R. A. (1981). El ecotono faunístico subtropical-pampásico y sus cambios históricos. IV Jornadas Argentinas de Zoología, Symposia, La Plata, pp. 75–80.

Rivas-Martínez, S. & Navarro, G. (1994). *Mapa biogeográfico de Suramérica*. Madrid, España: Publicado por los autores.

Rivas-Martínez, S. & Tovar, O. (1983). Síntesis biogeográfica de los Andes. *Collectanea Botanica 14:* 515–521.

Rivas-Martínez, S., Navarro, G., Penas, Á. & Costa, M. (2011). Biogeographic map of South America. A preliminary survey. *International Journal of Geobotanical Research 1:* 21–40.

Rizzini, C. T. (1963). Nota prévia sôbre a divisão fitogeográfica (florístico-sociológica) do Brasil. *Revista Brasileira de Geografia 25:* 3–64.

Robinson, G. S. (1984). *Insects of the Falkland islands.* Londres, Reino Unido: British Museum (Natural History).

Robledo, G., Urcelay, C., Domínguez, L. & Rajchenberg, M. (2006). Taxonomy, ecology, and biogeography of polypores (Basidiomycetes) from Argentinian *Polylepis* woodlands. *Canadian Journal of Botany* 84: 1561-1572.

Rodríguez, A. F. & Silva, M. (2018a). Ecorregión de las Selvas de Yungas. En: J. Morello, S. D. Matteucci, A. F. Rodríguez, M. Silva (Eds.). Ecorregiones y complejos ecosistémicos argentinos. (pp.307–330). Orientación Gráfica Editora, Buenos Aires.

Rodríguez, A. F. & M. Silva. (2018b). Ecorregión de la Selva Paranaense. En: J. Morello, S. D. Matteucci, A. F. Rodríguez, M. Silva (Eds.). Ecorregiones y complejos ecosistémicos argentinos. (pp. 231–253). Orientación Gráfica Editora, Buenos Aires.

Rodríguez, A. F., Silva, S. E. & Morello, J. (2018a). Ecorregión Chaco Seco. En: J. Morello, S. D. Matteucci, A. F. Rodríguez, M. Silva (Eds.). Ecorregiones y complejos ecosistémicos argentinos. (pp. 153–209). Orientación Gráfica Editora, Buenos Aires.

Rodríguez, A. F., Silva, S. E. & Morello, J. (2018b). Ecorregión Chaco Húmedo. En: J. Morello, S. D. Matteucci, A. F. Rodríguez, M. Silva (Eds.). Ecorregiones y complejos ecosistémicos argentinos. (pp. 211–230). Orientación Gráfica Editora, Buenos Aires.

Rodríguez, A. F., Silva, S. E. & Morello, J. (2018c). Ecorregión Monte de Sierras y Bolsones. En: J. Morello, S. D. Matteucci, A. F. Rodríguez, M. Silva (Eds.). (2018 Ecorregiones y complejos ecosistémicos argentinos. (pp. 255–284).Orientación Gráfica Editora, Buenos Aires.

Roig, F. A. (1998). La vegetación de la Patagonia. En: M. N. Correa (Ed.), *Flora Patagónica, tomo VIII (1).* (pp. 48–166). INTA, Colección Científica, Buenos Aires.

Roig, F. A., Anchorena, J., Dollenz, O., Faggi, A. M. & Méndez, E. (1985). Las comunidades vegetales de la Transecta Botánica de la Patagonia Austral. Primera parte: la vegetación del área continental. En: O. Boelcke, D. M. Moore, F. A. Roig (Eds.). Transecta Botánica de la Patagonia Austral. (pp 350–456). CONICET (Argentina), Royal Society (UK) e Instituto de la Patagonia (Chile).

Roig, V. G. & Cei, J. M. (1961). Relaciones biogeográficas entre Misiones y el sistema de la Sierra Geral. *Boletín de Estudios Geográficos 31:* 35–85.

Roig, F. A., Roig-Juñent, S. & Corbalán, V. (2009). Biogeography of the Monte desert. *Journal of Arid Environments 73:* 164–172.

Roig-Juñent, S. (1994). Historia biogeográfica de América del Sur austral. *Multequina 3:* 167–203.

Roig-Juñent, S. & Domínguez, M. C. 2001. Diversidad de la familia Carabidae (Coleoptera) en Chile. *Revista Chilena de Historia Natural 74:* 549–571.

Roig-Juñent, S., Domínguez, M. C., Flores, G. E. & Mattoni, C. (2006). Biogeographic history of South American arid lands: A view from its arthropods using TASS analysis. *Journal of Arid Environments 66:* 404–420.

Roig-Juñent, S., Flores, G., Claver, S., Debandi, G. & Marvaldi, A. (2001). Monte desert (Argentina): Insect biodiversity and natural areas. *Journal of Arid Environments 47:* 77–94.

Roig-Juñent, S. A., Griotti, M., Domínguez, M. C., Agrain, F. A., Campos-Soldini P., Carrara, R., Cheli, G., Fernández-Campón, F., Flores, G. E., Katinas, L., Muzón, J. R., Neita-Moreno, J. C., Pessacq, P., San Blas, G., Scheibler, E. E. & Crisci, J. V. (2018). The Patagonian Steppe biogeographic province: Andean region or South American transition zone?. *Zoologica Scripta 47*: 623–629. doi:10.1111/zsc.12305

Romano, G. M. (2017). A high resolution shapefile of the Andean biogeographical region. *Data in Brief 13:* 230–232.

Romano, G. M.; Greslebin, A. G. & Lechner, B. E. (2017). Modelling agaricoid fungi distribution in Andean forests of Patagonia. *Nova Hedwigia 105* (1–2): 95–120.

Romo, A. & Morrone, J. J. (2011). Track analysis of the Neotropical Entimini (Coleoptera: Curculionidae: Entiminae). *Revista Brasileira de Entomologia 55:* 313–316.

Rosell, C., Álvarez, G., Cahill, S., Campeny, R., Rodríguez, A. & Séiler, A. (2003). COST 341. La fragmentación del hábitat en relación con las infraestructuras de transporte en España. Organismo Autónomo. Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.

Rossi, B. E. & Villagra, P. E. (2003). Effects of *Prosopis flexuosa* on soil properties and the spatial pattern of understorey species in arid Argentina. *Journal of Vegetation Science 14:* 543–550.

Roveretto, G. 1914. Studi di Geomorfologia argentina, IV, La Pampa. *Bollettino della Società geologica italiana 33*: 75–128.

Ruggiero, A. & Ezcurra, C. (2003). Regiones y transiciones biogeográficas: Complementariedad de los análisis en biogeografía histórica y ecológica. In: J. J. Morrone, J. Llorente (Eds.), *Una perspectiva latinoamericana de la biogeografía*. (pp. 141–154). Las Prensas de Ciencias, Ciudad de México.

Rumi, A., Gutiérrez Gregoric, D. E., Núñez, V., César, I. I., Roche, M. A., Tassara, M. P., Martín, S. M, & López Armengol, M. F. (2006). Freshwater Gastropoda from Argentina: Species richness, distribution patterns, and an evaluation of endangered species. *Malacologia 49:* 189–208. doi:10.4002/1543-8120-49.1.189

Salazar Bravo, J., Yates, T. L. & Zalles, L. M. (2002). Mamíferos de Bolivia. En: G. Ceballos, J. A. Simonetti (Eds.), Diversidad y conservación de mamíferos neotropicales (pp. 65–113). Conabio y UNAM, Ciudad de México.

Sánchez Osés, C. & Pérez-Hernández, R. (2005). Historia y tabla de equivalencias de las propuestas de subdivisiones biogeográficas de la región Neotropical. En: J. Llorente Bousquets, J. J. Morrone (Eds.), *Regionalización biogeográfica en Iberoamérica y tópicos afines – Primeras Jornadas Biogeográficas de la Red Iberoamericana de Biogeografía y Entomología Sistemática (RIBES XII. I-CYTED)* (pp. 495–508). Las Prensas de Ciencias, UNAM, Ciudad de México.

Sandoval, M. L. & Bárquez, R. M. (2013). The Chacoan bat fauna identity: Patterns of distributional congruence and conservation implications. *Revista Chilena de Historia Natural 86:* 75–94.

Sanmartín, I. 2012. Historical biogeography: Evolution in time and space. *Evolution: Education and Outreach 5:* 555–568. doi.org/10.1007/s12052-012-0421-2

Sanmartín, I. & Ronquist, F. (2004). Southern Hemisphere biogeography inferred by event-based models: Plant versus animal patterns. *Systematic Biology 53:* 216–243.

Santos, J. C., Coloma, L. A., Summers, K., Caldwell, J. P., Ree, R. & Cannatella, D. C. (2009). Amazonian amphibian diversity is primarily derived from late Miocene Andean lineages. *PLoS Biology 7:* e56.

Schaefer, S. (2011). The Andes: Riding the tectonic uplift. En: J. S. Albert, R. E. Reis (Eds.), *Historical biogeography of Neotropical freshwater fishes* (pp. 259–278). University of California Press, Berkeley y Los Angeles.

Schiaffini, M. I., Martin, G. M., Giménez, A. L. & Prevosti, F. J. (2013). Distribution of *Lyncodon patagonicus* (Carnivora, Mustelidae): changes from the Last Glacial Maximum to the present. *Journal of Mammalogy 94:* 339–350. doi:org/10.1644/12MAMM-A-155.1

Schmidt, K. P. (1954). Faunal realms, regions, and provinces. *Quarterly Review of Biology 29:* 322–331.

Sclater, P. L. (1858). On the general geographic distribution of the members of the class Aves. *Proceedings of the Linnean Society of London, Zoology 2:* 130–145.

Sclater, W. L. & Sclater, P. L. (1899). *The geography of mammals.* Londres, Reino Unido: Kegan Paul, Trench, Trübner y Co.

Scotese, C. R. & Wright, N. (2018). PALEOMAP Project. https://www.earthbyte.org/paleodem-resourcescotese-and-wright-2018.

Sede, S. M. & Denham, S. S. (2018). Taxonomic revision of *Escallonia* (Escalloniaceae) in Argentina. *Systematic Botany 43:* 364–396.

Segovia, R. A. & Armesto, J. J. (2015). The Gondwanan legacy in South American biogeography. *Journal of Biogeography 42:* 209–217.

Shannon, R. C. (1927). Contribución a los estudios de las zonas biológicas de la República Argentina. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina 4:* 1–14.

Sick, W. D. (1969). Geographical substance. *Monographiae Biologicae 19:* 449–474.

Simões, F. L., Augusto Ferrari. A. & Grazia, J. (2012). Is *Elsiella* Froeschner, 1981 a valid genus? (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomidae: Pentatominae). *Zootaxa 3238:* 39–48.

Skottsberg, C. (1905). Some remarks upon the geographical distribution of vegetation in the colder Southern Hemisphere. *Ymer 4:* 402–427.

Skottsberg, C. (1921). Algunos resultados botánicos obtenidos durante la campaña de la comisión sueca en los territorios australes de Chile y Argentina en los años 1908-1909. *Revista Chilena de Historia Natural 25:* 474-494.

Smith, A. B. T. & Evans, A. V. (2018). Taxonomic review of Athliini (Coleoptera: Scarabaeidae: Melolonthinae), a new tribe of scarab beetles endemic to South America. *Zootaxa 4471:* 279–308.

Smith, C. (2017). Southern South America: Chile and Argentina. In: *Terrestrial Ecoregions of Latin America and the Caribbean*, World Wildlife Fund. WWF NT0404. https://www. worldwildlife. org/ecoregions/nt0404.

Smith, C. H. (1983). A system of world mammal faunal regions. I. Logical and statistical derivation of the regions. *Journal of Biogeography 10:* 455–466.

Soares, E. D. G. & de Carvalho, C. J. B. (2005). Biogeography of *Palpibracus* (Diptera: Muscidae): An integrative study using panbiogeography, parsimony analysis of endemicity, and component analysis. En: J. Llorente, J. J. Morrone (Eds.), *Regionalización biogeográfica en Iberoamérica y tópicos afines*. (pp. 485–494). Las Prensas de Ciencias, UNAM, Ciudad de México.

Solbrig, O. T. (1976). The origin and floristic affinities of the South American temperate desert and semidesert regions. En: D. W. Goodall (Ed.), *Evolution of desert biota*. (pp. 7–49). University of Texas Press, Austin, TX,

Solervicens, J. & Elgueta, M. (1994). Insectos de follaje de bosques pantanosos del Norte Chico, centro y sur de Chile. *Revista Chilena de Entomología 21:* 135–164.

Soriano, A. (1949). El límite entre las provincias botánicas Patagónica y Central en el territorio del Chubut. *Lilloa 20:* 193–202.

Soriano, A. (1950). La vegetación del Chubut. *Revista Argentina de Agricultura 17:* 30–66.

Soriano, A. (1956). Los distritos florísticos de la provincia Patagónica. *Revista de Investigación Agrícola 10*: 323–347.

Soriano, A. (1983). Deserts and semi-deserts of Patagonia. En: N. E. West (Ed.), *Temperate deserts and semi-deserts*, Elsevier Publishing Company, Amsterdam, pp. 423–460.

Soriano, A., León, R. J. C., Sala, O. E., Lavado, R. S., Deregibus, V. A., Cahuepé, M. A., Scaglia, O. A. Velázquez, C. A. & Lemcoff, J. H. (1991). Río de la Plata grasslands, En R. T. Coupland (Ed.). *Ecosystems of the world 8A. Natural grasslands. Introduction and western hemisphere*. (pp. 367–407). Nueva York, Estados Unidos: Elsevier.

Stange, L. A., Terán, A. L. & Willink, A. (1976). Entomofauna de la provincia biogeográfica del Monte. *Acta Zoológica Lilloana 32:* 73–119.

Stattersfield, A. J., Crosby, M. L., Long, A. J. & Wege, D. C. (1998). *Endemic bird areas of the world: Priorities for biodiversity conservation*. Cambridge, Reino Unido: Bird Life International.

Stehli, F. G. & Webb, S. C. (Eds.). (1985). *The Great American Biotic Interchange*. Topics in Geobiology Vol. 4. Nueva York, Estados Unidos: Plenum Press.

Stonis, J. R., Remeikis, A., Diškus, A. & Gerulaitis, V. (2016). The Ando-Patagonian *Stigmella magnispinella* group (Lepidoptera, Lepticulidae) with description of new species from Ecuador, Peru and Argentina. *Zootaxa 4200:* 561–579.

Sundue, M., Rouhan, G. & Moran, R. (2010). *Megalastrum* (Dryopteridaceae) of the Circumaustral region: Chile, Argentina, and Southern Islands of the Atlantic, Pacific, and Indian Oceans. *Systematic Botany 35*: 461–475.

Swenson, U., Backlund, A., McLoughin, S. & Hill, R. S. (2001). *Nothofagus* biogeography revisited with special emphasis on the enigmatic distribution of subgenus *Brassospora* in New Caledonia. *Cladistics 17:* 28–47.

Symmank, L., Samain, M. S., Smith, J. F., Pino, G., Stoll, A., Goetghebeur, P., Neinhuis, C. & Wanke, S. (2011). The extraordinary journey of *Peperomia* subgenus *Tildenia* (Piperaceae): Insights into diversification and colonization patterns from its cradle in Peru to the Trans-Mexican Volcanic Belt. *Journal of Biogeography* 38: 2337–2349.

Szpeiner, A., Martínez-Ghersa, M. A. & Ghersa, C. (2007). Agricultura pampeana, corredores biológicos y biodiversidad. *Ciencia Hoy 101:* 38–46.

Szumik, C. A. & Goloboff, P. (2004). Areas of endemism: An improved optimality criterion. *Systematic Biology 53:* 968–977.

Szumik, C. A., Cuezzo, F., Goloboff, P. A. & Chalup, A. E. (2002). An optimality criterion to determine areas of endemism. *Systematic Biology 51:* 806–816.

Takhtajan, A. (1986). *Floristic regions of the world.* Berkeley, Estados Unidos: University of California Press.

Taylor, D. W. (1991). Paleobiogeographic relationships of Andean angiosperms of Cretaceous to Pliocene age. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 88:* 69–84.

Taylor, D. W. (1995). Cretaceous to Tertiary geologic and angiosperm paleobiogeographic history of the Andes. En: S. P. Churchill (Ed.), *Biodiversity and conservation of Neotropical montane forests.* (pp. 3–9). Nueva York, Estados Unidos: The New York Botanical Garden.

Teruggi, M. E. (1998). Los materiales originarios de los suelos. En: M. N. Correa (Ed.), *Flora Patagónica, tomo VIII(1).* (pp. 3–14). INTA, Colección Científica, Buenos Aires.

Testo, W. L., Sessa, E. & Barrington, D. S. (2019). The rise of the Andes promoted rapid diversification in Neotropical *Phlegmariurus* (Lycopodiaceae). *New Phytologist 222:* 604–613. doi:10.1111/nph.15544

Teta, P. & D'Elía, G. (2020). Uncovering the species diversity of subterranean rodents at the end of the World: three new species of Patagonian tuco-tucos (Rodentia, Hystricomorpha, *Ctenomys*). *PeerJ* 8: e9259.

Tomassini, R. L., Agnolin, F. & Oliva, C. (2011). First fossil record of the genus *Lepidobatrachus* Budgett, 1899 (Anura, Ceratophryidae), from the early Pliocene of Argentina. *Journal of Vertebrate Paleontology 31:* 1005–1009.

Torres Miranda, A. & Luna Vega, I. (2006). Análisis de trazos para establecer áreas de conservación en la Faja Volcánica Transmexicana. *Interciencia 31:* 849–855.

Udvardy, M. D. F. (1975). *A classification of the biogeographical provinces of the world*. Morges, Suiza: International Union for Conservation of Nature and Natural Resources Occasional Paper 18.

Václavík, T. S. & Meentemeyer, R. K. (2009). Invasive species distribution modelling (iSDM): Are absence data and dispersal constraints needed to predict actual distributions? *Ecological Modelling 220:* 3248–3258.

Valladares-Padua, C., Padua, S. M. & Cullen Jr., L. (2002). Within and surrounding the Morro do Diabo State Park: biological value, conflicts, mitigation and sustainable development alternatives. *Environmental Science and Policy 5:* 69–78.

van der Hammen, T. (1974). The Pleistocene changes of vegetation and climate intropical South America. *Journal of Biogeography 1:* 3–26.

Vanni, R. O. & Kurtz, D. B. (2005). Nueva variedad y precisiones taxonómicas para el género *Vicia* (Leguminosae) en el norte de la Argentina. *Darwiniana 43:* 216-231.

Vischi, N., Oggero, A., Correa, A. L. & Suárez, S. (1999). Comunidades vegetales del bosque serrano y su asociación con factores edáficos. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 34:* 107-112.

von Ihering, H. (1900). The History of the Neotropical Region. *Science 12* (310): 857-864.

Vuilleumier, F. (1986). Origins of the tropical avifaunas of the high Andes. En: F. Vuilleumier, M. Monasterio (Eds.), High altitude tropical biogeography. (pp. 586–622). Nueva York, Estados Unidos y Oxford, Gran Bretaña: Oxford University Press and American Museum of Natural History.

Wallace, A. R. (1876). *The geographical distribution of animals*. *Vol. I and II.* Nueva York, Estados Unidos: Harper and Brothers.

Weir, J. T. & Price, M. (2011). Andean uplift promotes lowland speciation through vicariance and dispersal in *Dendrocincla* woodcreepers. *Molecular Ecology 20:* 4550–4563.

Werneck, F. P. (2011). The diversification of eastern South American open vegetation biomes: Historical biogeography and perspectives. *Quaternary Science Reviews 30:* 1630–1648.

Willink, A. (1988). Distribution patterns of Neotropical insects with special reference to the Aculeate Hymenoptera of southern South America. En: W. R. Heyer, P. E. Vanzolini (Eds.), *Proceedings of a Workshop on Neotropical Distribution Patterns*, Academia Brasileira de Ciencias. (pp. 205–221). Rio de Janeiro.

Willink, A. (1991). Contribución a la zoogeografía de insectos argentinos. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba 59:* 125–147.

Wilson, J.B., Peet, R.K., Dengler, J. & Pärtel, M. (2012). Plant species richness: the world records. *Journal of Vegetation Science 23:* 796–802.

Woodburne, M. O. (2010). The Great American Biotic Interchange: Dispersals, tectonics, climate, sea level and holding pens. *Journal of Mammalian Evolution 17:* 245–264.

Zanotti, C. A., Keller, H. A. & Zuloaga, F. O. (2020). Biodiversidad de la flora vascular de la provincia de Misiones, Región Paranaense, Argentina. *Darwiniana, nueva serie 8:* 42-291.

Zeballos, S. R., Giorgis, M. A., Cabido, M. R., Acosta, A. T. R., Iglesias, M. del R. & Cantero, J. J. (2020). The lowland seasonally dry subtropical forests in central Argentina: vegetation types and a call for conservation. *Vegetation Classification and Survey 1:* 87–102.

Zuloaga, F. O. & Belgrano, M. J. (2015). The Catalogue of Vascular Plants of the Southern Cone and the Flora of Argentina: their contribution to the World Flora. *Rodriguésia 66* (4): 989-1024.

Zuloaga, F. O., Belgrano, M. J. & Zanotti, C. A. (2019). Actualización del Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur. *Darwiniana, nueva serie 7:* 208-278.

OPERA LILLOANA N° **56** ISSN 950–668–010–8

ESQUEMA BIOGEOGRÁFICO DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

La biogeografía evolutiva reconoce áreas de endemismo y establece sus relaciones con otras áreas, proporcionando la información necesaria para elaborar un sistema jerárquico de regionalización natural. La estrecha relación entre la evolución geológica y biológica en el planeta se manifiesta en la existencia de biotas endémicas, producto de barreras geográficas y ecológicas. La biogeografía evolutiva pretende documentar la existencia de biotas, para representar la estructura evolutiva de los ecosistemas y su funcionalidad, así como contribuir a la determinación de prioridades para la conservación. En este trabajo se describen las características fundamentales de las unidades biogeográficas presentes en la República Argentina y se proporcionan los mapas respectivos, junto con gran cantidad de fotografías, constituyéndose un sistema general de referencia para estudios ecológicos, evolutivos y biogeográficos, y asimismo en materia de educación y toma de decisiones para la conservación y uso sustentable.

Para cada unidad biogeográfica se presentan el nombre válido y sus sinónimos, el mapa con su ubicación geográfica, sus características distintivas, el tipo de paisaje, la vegetación dominante con las especies características y las endémicas, ilustrándose varias de ellas. También se discuten sus relaciones bióticas, evolución geobiótica y regionalización hasta la categoría de distrito.

